

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N° 188

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

**Gilbert MARCHADIER**

Né le 10 mars 1905, à Lussac-les-Eglises (Haute-Vienne)  
Ingénieur E. N. A. G.

LA  
TOMOGRAPHIE  
EN  
PHTISIOLOGIE

*Président : M. TROISIER, Professeur*

LIBRAIRIE MALOINE

Société anonyme d'Éditions Médicales et Scientifiques

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1939

831



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

**Gilbert MARCHADIER**

Né le 10 mars 1905, à Lussac-les-Eglises (Haute-Vienne)  
Ingénieur E. N. A. G.

LA  
TOMOGRAPHIE  
EN  
PHTISIOLOGIE

*Président : M. TROISIER, Professeur*

LIBRAIRIE MALOINE

Société anonyme d'Éditions Médicales et Scientifiques

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1939

# DOYEN... TIFFENEAU

## I. — PROFESSEURS

MM.

|                                                                |                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Anatomie .....                                                 | ROUVIERE.          |
| Physiologie .....                                              | Léon BINET.        |
| Physique médicale .....                                        | STROHL.            |
| Chimie médicale .....                                          | POLONOVSKI.        |
| Bactériologie .....                                            | R. DEBRÉ.          |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....             | BRUMPT.            |
| Pathologie et thérapeutique générales .....                    | BAUDOUIN.          |
| Pathologie médicale .....                                      | ABRAMI.            |
| Pathologie chirurgicale .....                                  | MONDOR.            |
| Anatomie pathologique .....                                    | LEROUX.            |
| Histologie .....                                               | CHAMPY.            |
| Pharmacologie et matière médicale .....                        | TIFFENEAU.         |
| Thérapeutique .....                                            | HARVIER.           |
| Hygiène et médecine préventive .....                           | TANON.             |
| Médecine légale .....                                          | BALTHAZARD.        |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....               | LAIGNEL-LAVASTINE. |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                     | FIESSINGER.        |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                 | CHIRAY.            |
| Clinique médicale .....                                        | LOEPER.            |
|                                                                | CARNOT.            |
|                                                                | CLERC.             |
|                                                                | Marcel LABBÉ.      |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....               | LEREBoullet.       |
| Clinique des maladies des enfants .....                        | NOBÉCOURT.         |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale. | H. CLAUDE.         |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....          | GOUGEROT.          |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                 | GUILLAIN.          |
| Clinique des maladies infectieuses .....                       | LEMIERRE.          |
| Clinique chirurgicale .....                                    | CUNÉO.             |
|                                                                | GOSSET.            |
|                                                                | GRÉGOIRE.          |
|                                                                | LENORMANT.         |
| Clinique ophtalmologique .....                                 | TERRIEN.           |
| Clinique urologique .....                                      | CHEVASSUS.         |
|                                                                | COUVELAIRE.        |
| Clinique d'accouchements .....                                 | JEANNIN.           |
|                                                                | LÉVY-SOLAL.        |
| Clinique gynécologique .....                                   | MOCQUOT.           |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....            | OMBREDANNE.        |
| Clinique thérapeutique médicale .....                          | RATHERY.           |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                        | LEMAITRE.          |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                      | Pierre DUVAL.      |
| Clinique propédeutique .....                                   | Maurice VILLARET.  |
| Clinique de la tuberculose .....                               | TROISIER.          |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....           | MATHIEU.           |
| Clinique cardiologie .....                                     | LAUBRY.            |
| Clinique de neuro-chirurgie .....                              | Clovis VINCENT.    |
| Assistance médico-sociale .....                                | N ..               |
| Professeurs sans chaire .....                                  | HASARD.            |
|                                                                | HOVELACQUE.        |
|                                                                | MULON.             |
|                                                                | OLIVIER.           |
|                                                                | SANNIÉ.            |
|                                                                | VERNE              |

R. UNIV.  
BIBLIOTHEEK  
LEIDEN.

## I — AGRÉGÉS EN EXERCICE

### MM.

AMELINE..... Pathologie chirurgicale.  
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.  
 BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.  
 BERNARD (E.). Pathologie médicale.  
 BESANÇON (J.) Hydrologie.  
 BOULIN ..... Pathologie médicale.  
 BULLIARD .... Histologie.  
 CATHALA ..... Pathologie médicale.  
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.  
 COSTE ..... Pathologie médicale.  
 DOGNON ..... Physique.  
 FEY ..... Urologie.  
 FUNCK..... Pathologie chirurgicale.  
 GALLIARD .... Parasitologie.  
 GASTINEL ..... Bactériologie.  
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie  
                                           chirurgicale.  
 GAYET ..... Physiologie.  
 DE GENNES... Pathologie médicale.  
 GIROUD ..... Histologie.  
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.  
 HALPHEN ..... Oto-rhino-laryngologie.  
 HUGUENIN .... Anatomie pathologique.  
 JOANNON ..... Hygiène.

### MM.

LACOMME ..... Obstétrique.  
 LANTUÉJOUL .. Obstétrique.  
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.  
 LAVIER..... Parasitologie.  
 LELONG..... Pathologie médicale.  
 LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale  
 LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.  
 M<sup>lle</sup> J. LÉVY.... Pharmacologie.  
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.  
 MÉNÉGAUX... Pathologie chirurgicale.  
 MOLLARET.... Pathologie médicale.  
 MOREAU ..... Pathologie médicale.  
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.  
 MOUQUIN ..... Pathologie médicale.  
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgi-  
                                           cale.  
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.  
 PORTES ..... Obstétrique.  
 RENARD..... Ophtalmologie.  
 RICHET ..... Physiologie.  
 SÈNÈQUE ..... Pathologie chirurgicale.  
 TURPIN ..... Pathologie médicale.  
 VIGNES ..... Obstétrique.  
 WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale.

## III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

### POUR LE SERVICE DES EXAMENS

### MM.

ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale.  
 BUSQUET ..... Pharmacologie.  
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.  
 GUÉNIOT..... Obstétrique.  
 HEITZ-BOYER... Pathologie chirurgicale.

### MM.

LARDENNOIS.... Pathologie chirurgicale.  
 LE LORIER..... Obstétrique.  
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.  
 SCHWARTZ..... Pathologie chirurgicale.  
 VAUDESCAL.... Obstétrique.

A TITRE PERMANENT

| MM.           |                      | MM.        |                          |
|---------------|----------------------|------------|--------------------------|
| ALAJOUANINE.  | } Clinique médicale. | BASSET.    | } Clinique chirurgicale. |
| AUBERTIN.     |                      | BROCC.     |                          |
| BRULÉ.        |                      | CADENAT.   |                          |
| CHABROL.      |                      | GATELLIER. |                          |
| DONZELOT.     |                      | MOURE.     |                          |
| DUVOIR.       |                      | QUENU.     |                          |
| LIAN.         |                      | VELTER.    |                          |
| VALLERY-RADOT |                      |            |                          |
| (Pasteur).    |                      |            |                          |
| SÉZARY.       |                      |            |                          |

| MM.      |                          |
|----------|--------------------------|
| ÉCALLE.  | } Clinique obstétricale. |
| METZGER. |                          |

V. — CHARGES DE COURS

| MM.                        |                      |
|----------------------------|----------------------|
| CHAILLEY-BERT, agrégé .... | Éducation physique.  |
| LEDOUX-LEBARD .....        | Radiologie clinique. |
| RUPPE .....                | Stomatologie.        |
| WEIL-HALLÉ .....           | Puériculture.        |

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A LA MÉMOIRE DE MES PARENTS

*En témoignage de gratitude et de vénération.*



A MA FEMME ET A MON FILS

A MA BELLE-MÈRE

*En témoignage de tendresse filiale.*

A MON BEAU-PÈRE LE DOCTEUR MARSAT

*Nous lui devons de pouvoir présenter cette thèse et l'amour d'une profession dans laquelle son exemple nous sera toujours le plus précieux enseignement.*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse affection.*

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE  
ET DES HOPITAUX DE POITIERS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VINCENT

Professeur de Bactériologie et de Parasitologie à l'Ecole de Médecine  
Chevalier de la Légion d'honneur

*Pour l'extrême bienveillance avec laquelle  
il nous a toujours entouré de ses bons soins,  
nous lui sommes infiniment reconnaissant  
et l'assurons de notre respectueux attache-  
ment.*

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE  
ET DES HOPITAUX DE TOURS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BONNIN

Professeur d'Histologie à l'Ecole de Médecine  
Médecin de l'Hôpital Sanatorium

*Qu'il nous soit permis de le remercier ici  
des soins et d'un enseignement qui nous ont  
été si profitables.*

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DES HOPITAUX DE PARIS

A TOUS MES MAITRES DANS L'ENSEIGNEMENT

*Que chacun trouve ici sa part de reconnais-  
sance.*

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TROISIER

Professeur de Clinique à la Faculté de Médecine de Paris

Médecin de l'Hôpital Laennec

Chevalier de la Légion d'honneur

*Il nous a fait le grand honneur d'accepter  
la présidence de cette thèse.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de  
nos remerciements et croire à notre respec-  
tueuse admiration.*

## A MONSIEUR LE DOCTEUR CHATARD

Médecin-Directeur des Sanatoriums Grancher et Cyrano à Cambo-les-Bains

*Pour les soins qu'il nous a prodigués et auxquels nous devons notre guérison; pour son amitié qui nous est chère; pour l'aimable sollicitude qu'il nous a sans cesse montrée dans la rédaction de cette thèse suggérée par lui et que ses conseils nous ont aidé à mener à bien; qu'il trouve ici l'expression de notre affectueuse reconnaissance.*

# LA TOMOGRAPHIE EN PHTISIOLOGIE

---

## Les imperfections de la radiographie pulmonaire ordinaire.

---

En présence d'un malade que nous soupçonnons atteint de tuberculose pulmonaire et après un examen clinique permettant l'hypothèse de cette maladie, nous avons aujourd'hui l'habitude de pratiquer :

- a) une recherche bactériologique dont la positivité suffit pour affirmer notre diagnostic ;
- b) une investigation radiologique en vue de déterminer à la fois, la variété anatomo-pathologique à laquelle nous avons affaire et le siège des lésions, cette connaissance ayant une importance considérable pour l'établissement d'une bonne thérapeutique.

Malheureusement, malgré les améliorations considérables dont elle a profité au cours de ces deux dernières décades, la radiographie ordinaire est encore souvent incapable de nous renseigner utilement sur le siège ou la nature des modifications pathologiques du parenchyme pulmonaire.

Dans un article de la *Presse Médicale* du 16 mars 1936, MM. CL. MAINGOT et EL. BERNARD ont montré que cette impuissance de la radiographie avait pour causes :

- 1° des obstacles à la représentation fidèle des détails et contrastes ;
- 2° l'impossibilité d'analyser à coup sûr les superpositions d'images ;

3° l'impossibilité de déterminer même approximativement la profondeur de certains foyers d'ombres.

C'est en nous inspirant de cette division que nous allons analyser aussi brièvement que possible, les défaillances de la radiographie.

*1° Obstacles à la représentation fidèle  
des détails et des contrastes.*

Ils dépendent à la fois du sujet à examiner et du matériel radiographique utilisé.

Nous savons que la radiographie résulte de l'impression d'une émulsion sensible par ce qui reste de l'irradiation incidente après qu'elle a traversé les organes à étudier, l'inégal pouvoir absorbant de ceux-ci suivant leur nature ou leur qualité se traduisant par la formation de plages inégalement claires ou sombres sur le film développé.

Pour qu'un tel film ait une lecture facile, il est nécessaire qu'il soit net et contrasté et pour obtenir ce résultat — l'objet demeurant immobile — il faut entre autres conditions une sensibilité très poussée de l'émulsion utilisée et un pouvoir absorbant très inégal pour les diverses qualités du tissu traversé.

Or, tandis que la différence d'absorption est le plus souvent considérable pour des tissus fonctionnellement très différenciés, ce qui leur assure sur un même film un contraste saisissant, nous savons que, pour les diverses qualités d'un même tissu, la différence d'absorption de l'irradiation est généralement faible et que cela constitue à la représentation des détails et contrastes un obstacle considérable.

Cet obstacle serait évidemment beaucoup amoindri si nous possédions des films dont la sensibilité très poussée permettrait avec une irradiation agissante, peu différente suivant les points impressionnés, d'obtenir une image quand

même contrastée ; malheureusement il n'en est pas ainsi et même très améliorés les films radiographiques, manquent encore aujourd'hui de la souplesse que possèdent les films photographiques, leur sensibilité pour les Rayons X est beaucoup moindre que celle des émulsions photographiques pour les rayons solaires et leur seuil d'impression est trop élevé pour matérialiser de petites différences d'exposition.

*2° Impossibilité d'analyser certaines superpositions d'images.*

A côté de la présence de masses molles plus ou moins importantes, telles que les muscles ou les glandes mammaires, l'existence d'un squelette thoracique représente l'obstacle le plus considérable à l'obtention d'un film radiographique net, son ombre se surajoutant à celle des poumons sur une surface égale aux  $2/3$  de la projection des champs pulmonaires.

D'autre part, la transparence à l'irradiation, beaucoup moindre pour le système osseux que pour le tissu pulmonaire, impose l'utilisation de rayons plus durs qui sont la source d'un rayonnement secondaire nuisible à la netteté du film.

Enfin, la confusion sur un même plan, d'images nées d'éléments anatomiques inégalement importants et situés à des profondeurs inégales dans le cône d'irradiation, au moment du temps de pose, rend difficile l'interprétation d'un film auquel s'ajoutent encore des contrastes correspondant à la superposition de vaisseaux ou de bronches avec le tissu pulmonaire non altéré et qui peuvent en imposer pour des images pathologiques. La possibilité de cette erreur est surtout considérable dans certaines portions des clichés, notamment au niveau des carrefours bicosto-claviculaires et des régions hilaires. Sur les portions correspondant aux premiers, le squelette osseux projette sur le film

des images dont la lecture est des plus délicates et dans les régions correspondant aux secondes, cette lecture est rendue difficile par l'enchevêtrement broncho-vasculaire.

*3° Impossibilités d'apprécier la profondeur  
de certaines lésions.*

La radiographie résultant de la sommation sur un seul cliché de projections nées de tous les éléments anatomiques logés dans un même cône d'irradiation, on comprend aisément que des nodules pulmonaires situés en plusieurs plans indépendants forment sur le cliché frontal une ombre homogène dont on ne peut plus, pour attribuer à tel ou tel plan traversé, l'image qui en est issue, réaliser la dissociation qui permettrait aux phthisiologues l'institution de la thérapeutique médicale la plus appropriée ou la plastie partielle la mieux dirigée et la plus économique.

Après cet exposé, on conçoit facilement les avantages que présenterait une technique d'investigation radiographique qui éviterait cette sommation d'images ou qui serait seulement capable d'en diminuer l'importance puisque, renseignant mieux sur la localisation indispensable au clinicien, elle permettrait un diagnostic plus précis en même temps qu'un traitement plus parfait.

C'est justement ce résultat que permettent d'obtenir de nouvelles méthodes radiologiques dans lesquelles, le tissu pulmonaire est photographié par couches dont le niveau est préalablement choisi ; une de ces méthodes est la tomographie, c'est à elle que nous consacrons cette thèse.

---

## Historique de la tomographie.

(Son principe géométrique).

---

La tomographie est une méthode radiographique produisant sur un film l'image exclusive d'une couche plus ou moins mince de l'organe étudié et permettant d'éliminer l'image des couches sus ou sous-jacentes.

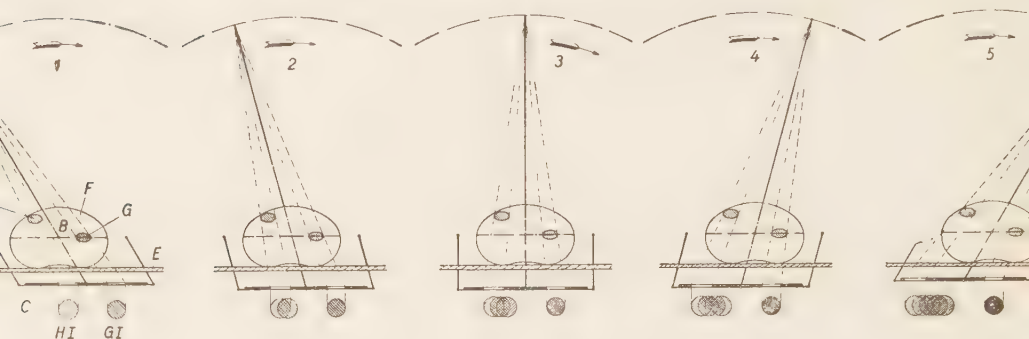
Si cette méthode fut déjà entrevue par MAYER et BAESE, le principe fondamental en fut établi par BOCAGE (1921) auquel nous l'emprunterons pour l'exposer dans les lignes suivantes :

« Si pendant la pose radiographique on imprime au tube radiogène et au film des déplacements synchrones parallèles, de sens inverse et dans un rapport de grandeur constant, il existe dans l'espace un seul plan fixe dont chaque point a toujours pour ombre un même point du film ; seuls les organes contenus dans ce plan ont une image nette et vigoureuse, ceux situés dans un autre plan subissent des déplacements considérables par rapport au tube et au film ; ils ne donnent que des ombres diffuses étalées et très atténuées ».

Essayant de donner une réalisation pratique à la technique radiologique dont il avait si merveilleusement fixé le principe théorique pour obtenir une image libérée de toute superposition parasite, le Français BOCAGE n'y parvint qu'imparfaitement, et c'est le Professeur VALLEBONA de Gênes qui, à la fois, présentait les applications de la méthode pour l'exploration du poumon et réalisait le pre-

mier en 1932, des radiographies en coupe du squelette et du crâne.

A l'amélioration du matériel utilisé par VALLEBONA, ZIESES DES PLANTES apporta une importante contribution,



*Schéma de Chaoul (d'après Vogt).*

En considérant un élément G situé dans le plan de coupe, on constatera que sa projection GI, pendant les cinq phases du schéma, — c'est-à-dire pratiquement pendant la durée totale du mouvement de l'ampoule — tombe toujours sur le même point du film, sur lequel il est ainsi constamment projeté et par suite, exactement reproduit par une exposition régulière.

Par contre, des éléments, tels que H, situés en dehors du plan de coupe se projettent constamment, pendant toutes les phases du mouvement, sur des points divers du film ; leur exposition sur chacun de ces points ne suffisant pas pour produire une impression radiographique, ils ne sont donc pas reproduits sur le cliché.

mais, c'est aux Allemands BARTELINK (1933), CHAUL et GROSSMANN (1935), que nous devons la mise au point pratique de la méthode pour laquelle BISTOLFI, s'appuyant sur des données géométriques a démontré l'exactitude du principe formulé par BOCAGE.

# Technique de la tomographie.

---

## a) Description de l'Appareil.

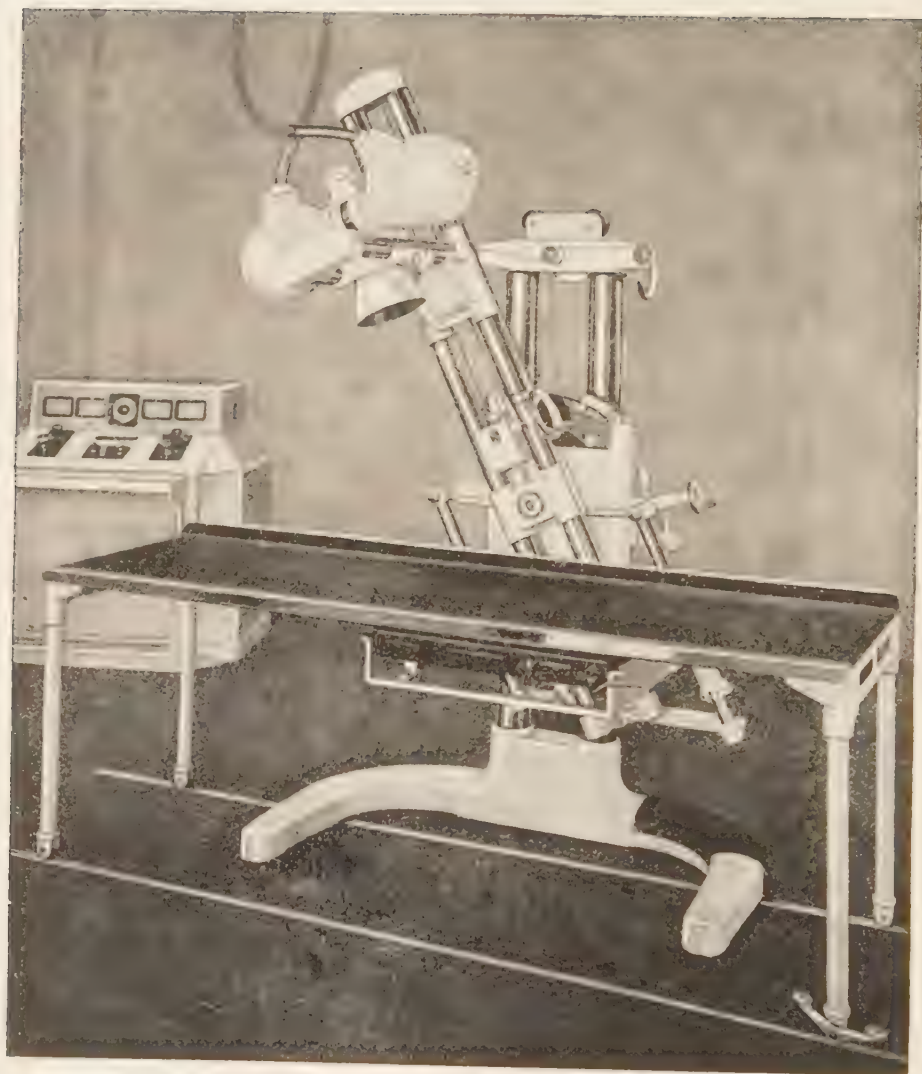
Les clichés illustrant cette thèse ont été réalisés avec le tomographe Sanitas, utilisé au Sanatorium Grancher, à Cambo, depuis 1937 et dont nous allons entreprendre la description schématique.

Cet appareil se compose d'un support à deux colonnes d'acier sur lequel un ensemble radiologique est suspendu et équilibré autour d'un axe qu'on peut mobiliser pour l'inscrire dans le plan pulmonaire à étudier.

L'ensemble radiologique forme un balancier dont le bras supérieur porte le tube Röntgen qui se meut suivant un arc de cercle, tandis que le bras inférieur, supportant la cassette porte-film, se déplace en sens inverse de celui de l'ampoule.

Au-devant du film est placé un Potter Bucky dont le fonctionnement est synchrone de celui du reste de l'appareil.

Un relai électrique commande automatiquement le temps de passage des rayons ainsi que le déplacement angulaire du tube et du film, les différents réglages du tomographe étant effectués sans aucun déplacement du malade.



*b) Utilisation du tomographe.*

La prise d'un cliché tomographique avec le tomographe Sanitas est extrêmement simple et, avec un peu d'expérience, il paraît plus commode d'obtenir un tomogramme

de qualité, qu'une bonne téléradiographie standard par laquelle devra toujours être commencé un examen radiologique pulmonaire.

En effet, ce n'est que dans les cas où cet examen est en totalité ou en partie insuffisant, que la tomographie doit être mise en action, la radiographie normale ayant souvent déjà permis un repérage approximatif de lésions dont la clinique avait montré l'existence probable.

### *1° Position du sujet.*

Si la position du sujet peut théoriquement varier à l'infini, pratiquement, deux positions seulement sont utilisées suivant qu'on réalise une tomographie de face ou de profil.

Dans la tomographie de face, le malade qui repose en décubitus dorsal et relâchement musculaire complet, est installé sur la table du tomographe, celle-ci étant orientée dans la direction où va se faire le basculement de l'ampoule.

Dans la tomographie de profil, on complète la table précédente en lui fixant perpendiculairement une rallonge sur laquelle le sujet est placé en décubitus latéral, son diamètre sagittal dans l'axe de l'ensemble radiologique et la zone à examiner dans l'axe du tube.

Cette position allongée présente sans doute quelques inconvénients, notamment quand existe un faible épanchement pleural dont elle provoque un étalement qui en empêche le repérage, mais ceci est habituellement sans importance, l'existence de l'épanchement pouvant toujours être révélée par la radiographie frontale et souvent même par la scopie.

Par contre, cette position a d'énormes avantages, car elle permet la prise de clichés successifs dans une immobilité rigoureuse du patient, en même temps qu'elle rend pos-

sible la pratique de ces examens chez des malades fatigués qu'il serait difficile d'examiner en position debout. Enfin, si des contrôles ultérieurs s'avèrent nécessaires, elle permet la comparaison exacte des clichés réalisés pour un même plan de coupe à des époques différentes.

Quand le sujet est installé dans le décubitus convenable, le centrage de la région à examiner est très simplement réalisé en faisant coïncider cette région avec l'axe du tube grâce à la mobilisation de la table coulissant sur des rails.

La hauteur de coupe, pour un point déterminé, est obtenue par la manœuvre d'un centreur télescopique qui indique immédiatement le plan qui va être étudié.

### *2° Réglage de l'appareil et prise du cliché.*

Le sujet étant bien en place et la distance de l'axe pendulaire au plan postérieur nous étant donnée par la lecture d'une échelle graduée, il suffit alors de régler la distance focale pendulaire par une commande à distance.

L'épaisseur de coupe, qui est sous la dépendance de l'amplitude de l'oscillation pendulaire, est presque toujours déterminée d'une manière définitive, l'expérience ayant montré que, dans la généralité des cas, les meilleurs résultats étaient obtenus par l'examen d'une couche de 5 mm. d'épaisseur, correspondant à un angle de 50°, les renseignements donnés par l'examen d'une couche plus importante étant peu différents de la radiographie standard, tandis qu'avec une couche plus mince, le tomogramme se révèle de peu de valeur pour l'établissement du diagnostic.

Dans quelques cas particuliers, où il convient pourtant de modifier cette épaisseur il suffit d'accroître ou diminuer l'importance de l'oscillation pendulaire, ce réglage étant obtenu par la manœuvre d'un bouton moleté dont les graduations indiquent immédiatement la valeur de l'angle dans lequel oscillera le système pendulaire.

Une fois ces manœuvres préliminaires réalisées, on arme la grille antidiffusante fixée sous la table portant le sujet, au-devant de la cassette porte-film, en même temps que l'ensemble pendulaire est amené dans sa position extrême de départ.

En ce qui concerne la prise du cliché deux procédés sont possibles ; certains auteurs la réalisent en inspiration forcée tout comme une radiographie normale où l'aération du poumon, qu'on obtient de cette façon, donne du détail aux formations à examiner.

Au Sanatorium Grancher, cette technique fut longtemps employée, mais aujourd'hui nous lui préférons les clichés qui sont pris en apnée intermédiaire. Par ce procédé, la netteté du cliché et l'impression des lésions sont à peu près les mêmes qu'avec l'inspiration forcée, mais dans les thorax très développés dont l'inspiration provoque une augmentation considérable du diamètre antéro-postérieur, il permet de diminuer le nombre des plans de coupe sans nuire à la recherche clinique.

Pour cette raison et aussi parce que l'apnée est plus facilement conservée que l'inspiration forcée par les malades fatigués, cette pratique nous semble avantageuse à utiliser.

### *3<sup>o</sup> Exposition.*

Le temps d'exposition pour un tomogramme pulmonaire est de l'ordre d'une seconde ; il est invariable, la pratique ayant montré que les meilleurs résultats pour les appareils actuels ont été obtenus avec cette durée.

Dans l'exposition du film les constantes utilisées varient comme en radiographie normale suivant la distance anticathode-film et l'épaisseur du sujet : pratiquement pour des sujets moyens nous travaillons avec le régime suivant : 63,70 kv. max. et 30 à 100 milliampères pour les tomogrammes de face, tandis que pour les profils le vol-

tage atteint 80 Kv., l'ampérage 120 à 150 milliampères.

L'emploi d'un foyer fin n'ayant pas pour la tomographie l'intérêt qu'il présente en téléradiographie, il semble préférable d'avoir un tube assez résistant et l'appareil utilisé est équipé d'un tube de 10 Kw.

#### *4° Technique de l'examen.*

La technique de CHAOUL consiste à prendre pour la région à examiner les 3 tomogrammes suivants :

1° Un tomogramme ventral :

il donne l'image d'un plan pulmonaire situé à environ 7 cm. en arrière du sternum.

2° Un tomogramme médian :

il donne l'image d'un plan pulmonaire situé à mi-distance du diamètre antéro-postérieur de la cage thoracique et correspondant à peu près au hile du poumon.

3. Un tomogramme dorsal :

il donne l'image d'un plan pulmonaire passant à environ 7 cm. de la paroi dorsale.

Avec cette technique, commode dans les cas où l'on dispose de peu de temps et quand de nombreux malades doivent être examinés, de l'étude des trois tomogrammes réalisés on déduit la nécessité ou non de procéder à des clichés étudiant des plans intermédiaires.

Au Sanatorium Grancher nous donnons la préférence à une technique moins automatique que celle de CHAOUL, mais plus appropriée à chaque cas.

Pour l'exploration des sommets nous ne réalisons que deux coupes ; suivant l'épaisseur du sujet, la première coupe ou coupe postérieure passe à 6 ou 7 cm. du plan dorsal, tandis que la deuxième coupe ou coupe moyenne

intéresse la couche située à 8 ou 9 cm. de ce même plan. Un troisième examen est absolument inutile pour un sujet normal, car à 10-11 cm. nous avons déjà quitté la zone pulmonaire apicale et sommes généralement sur le plan de la partie antérieure de la première côte.

Il y a bien entendu quelques exceptions pour des sujets ayant une cage thoracique anormalement développée, mais il est facile de le constater par l'utilisation du centreur télescopique et d'y remédier le cas échéant en augmentant le nombre des films.

Malgré cette éventualité, dont il convient de souligner la rareté, nous pouvons affirmer que deux plans sont généralement suffisants pour l'exploration convenable d'un sommet suspect, surtout si l'on prend soin de débiter par l'investigation des plans postérieurs, l'expérience ayant montré qu'au moins 80 % des lésions sont postérieures.

Pour la recherche des lésions hilaires ou des lésions de la base, le nombre des clichés pourra être augmenté et, selon le développement du sujet, le plan de coupe passera jusqu'à 13 à 15 cm. du plan postérieur.

Sans doute une telle technique, qui n'a pas l'automatisme de la méthode de Chaoul, est un peu plus longue que cette dernière, mais, par contre, dans la plupart des cas, elle permet de limiter le nombre des clichés en permettant leur utilisation plus rationnelle.

### 5° *Dimension des films.*

Parce qu'il nous semble pratiquement inutile d'employer habituellement des films de grand format, le plus souvent nous utilisons, soit des films  $24 \times 30$  permettant une exploration de la moitié supérieure des deux poumons, soit des films de  $18 \times 24$  dans les cas où l'exploration se limite à un sommet ou à un point particulier du parenchyme pulmonaire.

Cet emploi de films localisés est à souligner, car il répond à l'objection souvent répétée que la Tomographie demeure une méthode d'exception à cause de son prix de revient et du gaspillage de films qu'elle impose.

En ce qui concerne le développement des tomogrammes la technique est la même que pour les films tirés par d'autres méthodes.

La lecture du négatif se fait très facilement comme pour la radiographie à l'aide d'un négatoscope dont le pouvoir éclairant varie suivant que le film a été plus ou moins impressionné.

## Étude tomographique du poumon normal.

---

Il nous paraît indispensable, avant d'aborder l'examen tomographique du poumon pathologique, de faire une étude succincte du poumon normal, afin d'établir pour les diverses régions de cet organe, les points de repère les plus utiles et pour nous familiariser avec la connaissance des images normales, pour ensuite les distinguer aisément des images pathologiques.

En examinant un tomogramme réalisé en coupe frontale nous sommes frappés par l'absence totale du gril costal pour les régions moyennes et son incomplète projection dans les clichés correspondant aux plans d'insertion des côtes sur le sternum ou la colonne vertébrale, tous les stades intermédiaires étant rencontrés suivant la hauteur du plan examiné.

L'image du cœur et des gros vaisseaux, sensiblement la même que sur les clichés normaux, lorsqu'il s'agit de coupes moyennes, est également très altérée dans les plans très postérieurs ou très antérieurs.

L'image de la trachée et des grosses bronches se lit très facilement sur le tomogramme correspondant au plan pulmonaire contenant ces organes creux dont la paroi nette limite une zone d'opacité plus grande.

Il est aussi assez aisé de reconnaître l'image des bronches à l'intérieur du parenchyme pulmonaire, ces images étant souvent accompagnées de celle des vaisseaux satellites, qui se projettent en plages sombres et uniformes, dont la netteté

est de moins en moins évidente au fur et à mesure que le calibre vasculaire diminue.

D'après une étude semblable faite par le Médecin-Colonel BUFFE, NAUD, son élève, analyse avec détail trois coupes passant :

la première légèrement en arrière de la ligne axillaire moyenne ;

la deuxième à 1 cm. 1/2 en avant ;

la troisième à 1 cm. 1/2 en arrière.

Mais si l'examen de ces trois plans permet d'enregistrer des renseignements très importants pour l'étude des territoires bronchiques et vasculaires, il est loin d'explorer la totalité du parenchyme pulmonaire ; une telle exploration exigerait la réalisation de plans de coupe supplémentaires, dont le nombre et la position seraient d'ailleurs extrêmement différents d'un individu à l'autre, le diamètre antéro-postérieur du poumon pouvant considérablement varier suivant le développement thoracique du sujet.

Pour une exploration plus complète que celle relatée par NAUD, nous nous sommes servis de clichés réalisés à Cambo par J. CHATARD et Y. BERMI, sur une personne normale, du sexe féminin, présentant des diamètres thoraciques relativement importants.

Cette étude qui a nécessité six coupes prises en inspiration forcée (l'apnée intermédiaire aurait sans doute permis de réduire ce nombre) a fait l'objet de la part des auteurs précédents d'une analyse détaillée, qui paraîtra ultérieurement et dont nous avons cherché à extraire l'essentiel dans les lignes suivantes.

A 7 cm. du plan dorsal, nous explorons le poumon près de sa paroi postérieure depuis l'apex jusqu'à la base.

Sur le tomogramme ainsi réalisé le cœur laisse à peine une ombre à travers laquelle on peut aisément étudier la zone pulmonaire sous-hilaire ; les sinus phrénico-médiasti-

naux et costo-diaphragmatiques y sont nets ; la coupole diaphragmatique gauche, contrairement à l'image radiographique habituelle y dépasse la droite de 1 à 2 cm. : ce plan est un des plus utilisés en tomographie pathologique, surtout pour la recherche des lésions du sommet.

A 9 cm. on voit apparaître les hiles et on commence à suivre, avec les images vasculaires, quelques travées bronchiques s'irradiant vers les lobes.

Les caractéristiques diaphragmatiques sont superposables à celles du plan précédent et l'étude de ce tomogramme est également intéressante pour la connaissance des lésions siégeant, soit au niveau des sommets ou de la partie postérieure des hiles, et, d'une façon générale, sur toute la hauteur du parenchyme.

A 10 cm. du plan dorsal, le tomogramme réalisé permet d'étudier particulièrement les images hilaires ; sur ce plan trachée et grosses bronches ont, avec certaines bronches collatérales et les gros vaisseaux, des représentations particulièrement nettes.

A 11 cm. on obtient une coupe de la trachée et une image cardiaque qui se dessine avec celle du ligament phréo-péricardique étiré pendant l'inspiration. L'image des hiles est très nette, elle montre des coupes horizontales et verticales de grosses bronches ; l'apex n'est plus visible. La coupole droite dépasse maintenant la gauche comme en radiographie normale.

Ce plan est surtout utile pour compléter l'étude des localisations hilaires et pour l'exploration des parties moyenne et inférieure du poumon.

A 13 cm. les bords du cœur sont nets, les hiles s'estompent, les champs pulmonaires sont limités.

Ce plan pratiquement peu utile pour l'exploration pulmonaire est plus intéressant au point de vue cardiaque.

A 16 cm. les lignes du cœur, très précises, dessinent un organe globuleux ; les hiles ne sont pas accessibles et les

plages pulmonaires sont très rétrécies dans leur partie supérieure et externe.

Ce plan, important en pathologie cardiaque, n'a, comme le précédent, que de rares applications en phtisiologie pour l'étude de lésions siégeant à la partie antérieure des bases pulmonaires.

---

## Étude tomographique du poumon tuberculeux

---

Cette brève étude tomographique du poumon normal est destinée à nous donner une idée de l'importance et de la précision des renseignements que cette nouvelle méthode est capable de fournir dans l'exploration du poumon tuberculeux.

Parmi les nombreuses observations se rapportant aux tomographies pratiquées depuis deux ans aux Sanatoriums Grancher et Cyrano, nous avons choisi celles qui nous ont paru le mieux montrer l'importance de cette méthode d'investigation :

- a)* soit pour porter un diagnostic de caverne que n'avait pu faire la radiographie ordinaire ;
  - b)* soit pour infirmer un diagnostic de caverne injustement donné par la radiographie standard ;
  - c)* soit pour préciser des indications opératoires ;
  - d)* soit pour contrôler l'efficacité des divers traitements médicaux ou chirurgicaux réalisés.
-



*Observation I Cliché A.*



*Observation I Cliché B*

**A. — Observations dans lesquelles la tomographie  
a révélé des lésions cavitaires que la radiographie normale  
n'avait pu affirmer.**

**OBSERVATION I**

M. T..., clerc d'avocat.

Depuis 1934, fait des hémoptysies dont il ne s'est jamais sérieusement inquiété jusqu'à son entrée au Sanatorium Cyrano, à Cambo, le 19 mai 1938.

A ce moment, son état général est bon, sa vitesse de sédimentation de 19, son expectoration peu abondante (6 crachats par jour) est très fortement positive à la bacilloscopie.

A l'auscultation, on entend, à droite, après la toux, quelques râles au niveau de l'apex et dans l'espace interscapulo-vertébral. A gauche, la respiration légèrement rude ne révèle pas d'adventices.

Nous faisons alors une radiographie standard (obs. I, cl. A) qui montre des ombres fibreuses disséminées, surtout accentuées à droite, avec de nombreux points calcifiés dans les régions sous-claviculaires.

Jugeant cette investigation très imparfaite nous décidons de la compléter par un examen tomographique.

Un cliché (24 × 30) (obs. I, cl. B) à 7 cm. du plan postérieur révèle au niveau du sommet droit l'existence de deux cavités, l'une cordiforme du volume d'une petite noix siégeant près de la paroi externe, l'autre juxta-médiastinale, plus volumineuse, mais plus floue avec sa bronche de drainage.

Grâce à ces renseignements fournis par la tomographie nous instituons un pneumothorax droit dont la radiographie seule n'aurait pu donner les indications. Résultat satisfaisant.



*Observation II. Cliché A.*



*Observation II. Cliché B.*

## OBSERVATION II

Mlle C..., 27 ans. Secrétaire.

Présente une tuberculose fibreuse bilatérale, ancienne, dyspnéisante, s'accompagnant d'une expectoration dont la négativité constante a un moment fait égarer le diagnostic vers la possibilité d'une syphilis pulmonaire.

A son entrée au Sanatorium Grancher, en février 1938, l'examen clinique absolument muet à gauche et ne révélant que quelques bruits bronchiques à droite, on pratique en même temps que plusieurs homogénéisations absolument négatives une radiographie standard.

Celle-ci (obs. II, cl. A) ne montre que des images fibreuses disséminées avec d'assez nombreux points calcifiés dans la région des sommets.

Mauvais état général. Amaigrissement.

Eloignant l'hypothèse de spécificité, nous [nous demandons s'il s'agit d'une tuberculose pulmonaire fibreuse sans lésion active ou d'une lésion que ne peuvent déceler les investigations habituelles.

Demandant à la tomographie les précisions qui nous manquent, il nous suffit de réaliser un seul film ( $24 \times 30$ ) à 7 cm. pour constater l'existence d'une image arrondie inscrite dans l'orbe de la première côte, et correspondant à une cavité de l'apex gauche (obs. II, cl. B).

Grâce à ces indications nous avons alors réalisé un pneumothorax avec très bon résultat clinique.



*Observation III. Cliché A.*



⌋ *Observation III. Cliché B.*

### OBSERVATION III

M. F..., 37 ans. Pharmacien.

Pour des lésions ulcéreuses gauches, avec légère atteinte à droite, est soigné, en 1926, par un pneumothorax gardé trois ans et ayant donné un excellent résultat.

En octobre 1937, à la suite de l'expectoration de quelques crachats sanguinolents, où ne se révèle la présence de rares B. K. qu'après plusieurs analyses négatives, on pratique une radiographie qui montre une très minime infiltration, sur l'étendue de cinq francs à peine sous la clavicule du côté opposé à l'ancien pneumothorax.

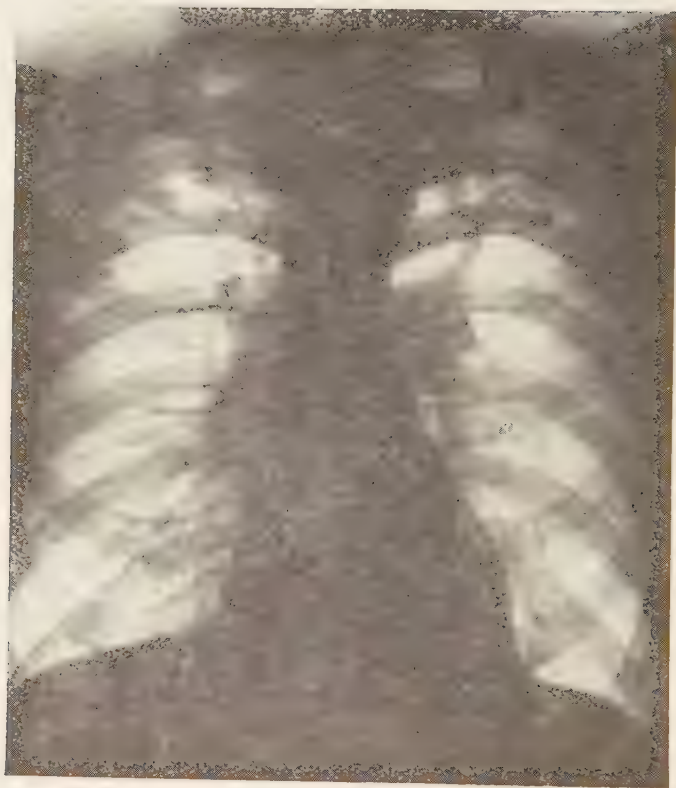
Ce malade est alors envoyé à Cambo où nous le voyons le 22 novembre 1937.

Etat général excellent. Respiration diminuée aux deux sommets. Expectoration minime. L'examen du très récent cliché qu'apporte le malade ne montrant qu'un voile homogène des deux sommets et ne permettant pas plus que les signes cliniques de déceler si le malade fait une rechute *in situ* (son pneumothorax ayant présenté des adhérences non sectionnées) ou si c'est le sommet opposé qui est en cause, nous faisons un nouveau film pour préciser le siège de la rechute.

Ce film standard (obs. III, cl. A), pas plus que le précédent, ne permet pas une localisation sûre (à signaler l'épaisseur particulière du sujet : 93 kgr. pour 1 m. 82), aussi nous pratiquons un examen tomographique.

Le film (obs. III, cl. B) réalisé à 8 cm. du plan postérieur montre des images nettes de tractus fibreux dans les espaces intercléido-hilaires et laisse apparaître au niveau du troisième espace intercostal droit l'image triangulaire nette d'une cavité de 2 cm. de côté.

En possession de ces renseignements, le malade ayant quelque temps après fait une hémoptysie importante, nous avons pu d'urgence instituer un pneumothorax droit hémostatique qui a été rapidement efficace.



*Observation IV. Cliché A.*



*Observation IV. Cliché B.*

#### OBSERVATION IV

M. D..., 43 ans.

Arrive à Cambo le 27 février 1936, venant du Sanatorium de Liessies, où il est resté neuf mois sans faire de progrès. Il n'a pas supporté le traitement aurique.

Le malade a un état général passable, sa vitesse de sédimentation est 64, il crache peu, mais son expectoration est bacillifère.

Sous l'influence de la cure, l'état s'améliore et le malade quitte la station.

Mais en 1937, survient un mal de Pott dorsal avec paraplégie, qui s'améliore progressivement par l'immobilisation, cependant que les lésions pulmonaires reprennent une évolution lente avec expectoration bacillifère et fréquentes petites hémoptysies.

Le malade étant revenu à Cambo en novembre 1938, une radiographie faite le 25 décembre 1938 (obs. IV, cl. A) montre des ombres fibreuses bilatérales avec, dans la région pulmonaire moyenne droite, une image arrondie, assez suspecte. Rien de net à gauche. A l'auscultation, il n'y a pas de signes en foyer.

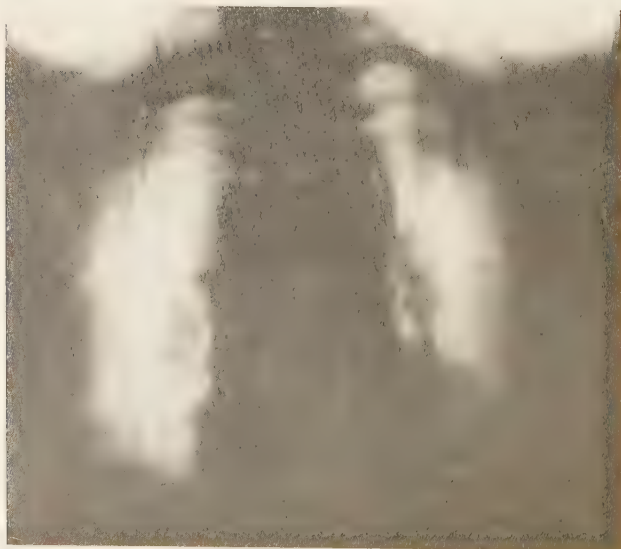
Ni la radiographie, ni l'examen clinique ne nous ayant permis un diagnostic précis, nous demandons alors un complément d'information à la tomographie.

Un cliché (24 × 30) (obs. IV, Cl. B) nous a montré : à droite, au niveau de l'image suspecte du film standard, quelques points fibro-calcifiés sans lésion cavitaire, mais à gauche, dans une région qui ne paraissait pas douteuse sur le cliché normal, on voit très nettement l'image arrondie, bien cerclée d'une perte de substance.

L'examen tomographique nous ayant ainsi permis chez ce malade de porter le diagnostic de cavité gauche, alors que la radiographie laissait suspecter le côté droit, nous avons pu instituer un pneumothorax qui a été rapidement efficace et a négativé, en deux mois, une expectoration positive depuis quatre ans.



*Observation V. Cliché A.*



*Observation V. Cliché B*

B. — Observations dans lesquelles  
la tomographie a montré l'inexistence de cavernes  
dont la radiographie avait pu laisser croire qu'elles existaient.

#### OBSERVATION V

Mme F..., 38 ans.

Ancienne malade, dont la première atteinte, discrète, remonte à 1922.

Rechute grave en 1932 avec lésions cavitaires de la partie moyenne du poumon droit et de la région sous-claviculaire gauche.

Séjour de quatre ans à Cambo, avec excellent résultat sous l'influence de la cure et de l'aurothérapie complémentaire.

En février 1939, la malade qui mène chez elle une vie assez pénible revient à Cambo, parce qu'elle se sent un peu fatiguée. Etat général bon. Expectoration insignifiante.

Un film standard (obs. V, cl. A) fait le 4 février 1939 montre, à gauche, dans la région sous-claviculaire une image arrondie, de la dimension d'une pièce de deux francs, qui paraît très suspecte. A droite, on n'observe rien d'anormal.

Parce qu'il est très important, chez cette ancienne malade qui vit avec ses enfants de savoir avec certitude s'il y a ou non cavité, un examen tomographique est pratiqué.

Sur un premier film (24 × 30) (obs. V, cl. B) à 6 cm. on voit, dans la zone suspecte, une image fibreuse qui se projette sur le bord de l'omoplate et n'a rien de caractéristique.

Sur les films suivants (7-9-10 cm.) on ne trouve rien d'anormal et nous pouvons constater sur ces différents clichés qu'il ne persiste pas de traces de l'ancienne et volumineuse caverne droite.



*Observation VI. Cliché A.*

## OBSERVATION VI

Mlle H..., 17 ans.

Entre au Sana Grancher, le 15 septembre 1938, pour une tuberculose pulmonaire ayant apparemment débuté en juin 1938 par une laryngite.

A l'arrivée de la malade, les symptômes pulmonaires sont peu accentués, la toux peu importante, l'expectoration rare, mais fortement bacillifère.

Après avoir maigri au début de sa maladie, depuis trois mois qu'elle est au repos, Mlle H... a repris 6 kgr., cependant elle ne pèse que 45 kgr. 800 pour 1 m. 63. Sa vitesse de sédimentation atteint 38.

Cette malade arrive de Lille avec un pronostic très sombre porté par un phthisiologue éminent, un film 'standard, fait dans cette ville le 2 septembre 1938, ayant révélé l'existence d'une image arrondie qui occupe toute la partie moyenne du poumon droit et que ce clinicien attribue à une caverne géante (obs. VI, cl. A).

A gauche, on note deux cavités, de la dimension d'une pièce de deux francs, siégeant au niveau des régions moyenne et supérieure du poumon.

Afin de préciser l'importance de ces diverses lésions, un examen tomographique de contrôle est pratiqué.

Sur un premier film, à 7 cm. (obs. VI, cl. B), nous avons la surprise de constater que l'image du poumon droit n'est pas arrondie, mais qu'elle est constituée près du hile par la bifurcation de deux gros vaisseaux suivant très nettement la division de la grosse bronche droite.



*Observation VI. Cliché B.*



*Observation VI. Cliché C.*

Les limites inférieures de la pseudo-image cavitaire ne sont plus visibles à quelques centimètres de cette bifurcation, tandis qu'à la partie supérieure une ombre scissurale paraît la continuer.

Sur un deuxième film, à 9 cm., l'image se réduit à quelques traînées vasculaires inférieures, l'image scissurale étant encore visible.

Après cet examen tomographique, nous avons pu modifier considérablement le pronostic résultant de l'investigation radiologique ordinaire et l'amélioration très rapide des symptômes observés à l'arrivée de la malade est en train de confirmer ces données de la tomographie.



*Observation VII. Cliché A.*



*Observation VII. Cliché B.*

C. — Observations dans lesquelles la tomographie  
a permis de préciser des indications opératoires.

OBSERVATION VII

M. L..., 21 ans. Electricien.

Malade depuis un an au moins. Entre le 28 mai 1937 au Sanatorium Cyrano pour tuberculose ulcéreuse sous-claviculaire gauche, s'accompagnant d'une expectoration rare, mais à bacilloscopie fortement positive.

Après une tentative infructueuse de pneumothorax, faite à l'arrivée du malade, une alcoolisation du phrénique pratiquée en septembre n'ayant pas donné de résultats, en novembre, on tente un pneumothorax contro-latéral, qui n'est réalisé que partiellement.

Le film standard (obs. VII, cl. A) réalisé à ce moment montre, à côté d'une fibrose, bilatérale, mais surtout nette à gauche, l'existence d'une cavité sus-hilaire qui occupe, en le débordant, le quatrième espace intercostal gauche.

Concluant à l'intérêt d'un pneumothorax extra-pleural, nous demandons à la tomographie de nous préciser la situation et l'importance de la perte de substance.

Sur un premier cliché (24 × 30) à 7 cm. (obs. VII, cl. B) nous voyons déjà la cavité dont la téléradiographie nous avait révélé l'existence, mais, en même temps qu'elle occupe une place plus importante qu'il ne paraissait en graphie, elle nous apparaît nettement contiguë à la paroi thoracique et presque sous-pleurale.

D'autre part, sur ce premier cliché, se dessine au niveau du deuxième espace intercostal, et toujours du côté gauche, une image de la dimension d'une pièce de deux francs, correspondant à une seconde cavité que nous n'avions pu soupçonner.



*Observation VII. Cliché C.*



*Observation VII. Cliché D.*

Sur une deuxième tomographie à 9 centimètres ( $24 \times 30$ ) (obs. VII, cl. C) l'image que nous obtenons est à peu près la même que celle révélée par le film standard ; passant vraisemblablement par le plan médian de la spélonque ayant fourni l'image de téléradiographie elle ne montre que cette géode au détriment de la zone postéro-externe moins opaque aux rayons.

La discussion des renseignements fournis par la téléradiographie et la tomographie est particulièrement intéressante dans cette observation.

En effet, le film standard nous permettait d'espérer la facilité du décollement pleural en face de la caverne, à cause de la situation éloignée qu'elle indiquait pour cette géode par rapport à la paroi ; la tomographie au contraire en donnant la position exacte du contour postéro-externe de la spélonque nous faisait prévoir la difficulté de ce décollement.

A cause de la récence relative des lésions, ce décollement fut pourtant tenté — 10 décembre 1937 — mais confirmant les indications de la tomographie, il fut très difficile et incomplet, une adhérence très serrée, siégeant sur la ligne axillaire, n'ayant pu sans danger être libérée au doigt. De ce fait, nous n'avons réalisé qu'un pneumothorax incomplet qui affaisse bien la cavité apicale, mais laisse béante la géode la plus importante, ainsi que le montre la tomographie de contrôle (obs. VII, cl. D) réalisée quelques jours après l'intervention.

En face de ce résultat clinique négatif la lésion devient justiciable d'une thoracoplastie qui a d'ailleurs été réalisée depuis.



*Observation VIII. Cliché A*



*Observation VIII. Cliché B*

### OBSERVATION VIII

Mlle D..., 20 ans. Cultivatrice.

Entre au Sanatorium Grancher, le 30 mars 1936, pour tuberculose ulcéreuse du sommet gauche et laryngite associée.

Le schéma radiographique apporté par la malade précise l'existence, au niveau du 1/3 supérieur du poumon gauche, d'une infiltration creusée d'un petit système cavitare polycyclique, siégeant sous la clavicule, dans la région externe et près de la paroi.

Sous l'influence de la cure que complète un traitement aurique, la malade améliore considérablement son état général, mais à cause de la persistance des lésions, le 28 octobre 1937, on pratique une alcoolisation du phrénique, le pneumothorax essayé dès le début n'ayant pu être réalisé.

Malgré l'ascension diaphragmatique tout à fait satisfaisante, la malade continue à expectorer des bacilles et bientôt on observe une baisse de l'état général : asthénie, anorexie, amaigrissement.

On fait alors une radiographie standard (obs. VIII, cl. A) qui montre sur tout le sommet gauche un voile épais assez uniforme avec quelques points plus clairs pour lesquels on ne peut porter un diagnostic précis.

La radiographie initiale ayant mis en évidence, très près de la paroi, l'existence d'un système cavitare, que nous ne pouvons affirmer sur ce deuxième cliché, nous demandons à un examen tomographique les précisions nécessaires pour décider de la création ou non du pneumothorax extra-pleural dont cette malade nous paraît justiciable.



*Observation VIII Cliché C*

Sur un premier cliché à 6 cm. (24 × 30) (obs. VI, cl. B), outre une ascension diaphragmatique marquée, nous constatons l'existence de deux images floues plus claires que la zone ambiante, la première contrastant nettement avec l'ombre apicale, la seconde plus centrale montrant une bronche de drainage qui lui est appendue dans sa zone inféro-interne.

Il s'agit là vraisemblablement de reliquats des cavités initiales rétractées qui ont perdu la netteté de leurs contours sous l'influence des divers traitements mis en œuvre et grâce à l'excellente détente provoquée par la paralysie diaphragmatique.

La tomographie, en nous précisant la situation, loin de la surface, des lésions entrevues par la radiographie, nous montre que malgré l'ancienneté des lésions, il s'agit d'un cas anatomiquement favorable à l'institution d'un pneumothorax extra-pleural.

L'intervention pratiquée le 13 juillet 1938 permet de vérifier l'exactitude du pronostic que l'interprétation de la tomographie nous avait permis, le décollement se fait aisément et permet l'obtention d'un collapsus complet.

Très bon résultat consécutif tant au point de vue radiographique (obs. VIII, cl. C) que clinique : suppression totale de l'expectoration, reprise de l'état général.



*Observation IX. Cliché A*



*Observation IX. Cliché B.*

**D. — Observations dans lesquelles la tomographie a permis de contrôler l'efficacité des traitements médicaux ou chirurgicaux et par là de réaliser le contrôle de la guérison.**

#### OBSERVATION IX

Mme L..., 25 ans. Employée des P. T. T.

Conserve un pneumothorax droit d'avril 1932 à septembre 1935.

En novembre 1937, fait une localisation gauche pour laquelle elle entre au Sanatorium Grancher le 21 novembre 1938.

L'expectoration très abondante est positive à la bacilloscopie, là dyspnée apparaît au moindre effort, la vitesse de sédimentation atteint 43.

La radiographie que la malade nous apporte révèle une cavité sous-claviculaire volumineuse, mais dont la teinte peu contrastée semble indiquer un évidement encore peu important.

Le film standard, réalisé à l'entrée dans l'établissement, confirme à gauche les renseignements de cette radiographie et montre à droite une nette exagération de la trame broncho-vasculaire.

Nous faisons immédiatement une série de sels d'or en intra-veineux (4 gr. 50) qui amène très rapidement une diminution de l'expectoration, laquelle devient négative et se tarit bientôt complètement. La vitesse de sédimentation tombe à 27. L'auscultation ne révèle plus d'adventices et la radioscopie est négative.

Sur la radiographie standard (obs. IX, cl. A) que nous faisons pour contrôler cette amélioration, la base sombre révèle une réaction liquidienne apparue en cours de traitement, mais on ne peut plus distinguer l'image cavitaire du sommet que nous avait montré le film apporté par la malade.

Ayant désormais l'habitude de contrôler systématiquement par la tomographie les effacements cavitaires observés en radiographie, nous pratiquons, à 7 cm., un premier film qui ne montre aucune image anormale, mais sur un deuxième film, à 9 cm. (24 × 30) (obs. IX, cl. B), l'existence d'un important système cavitaire logé dans la région apicale va nous obliger à compléter le traitement.



*Observation X. Cliché A.*



*Observation X. Cliché B.*

## OBSERVATION X

Mlle M..., 20 ans. Femme de chambre.

Pneumothorax gauche, créé à Paris le 6 avril 1936 pour tuberculose ulcéreuse du sommet gauche, quelques signes laryngés associés, pas d'expectoration. La malade commence à cracher après la création du pneumothorax, la bacilloscopie étant positive.

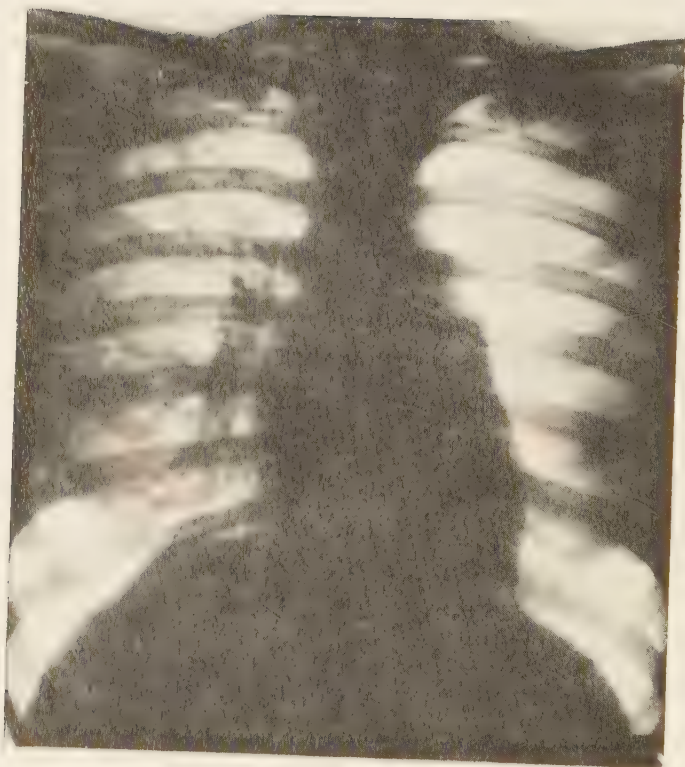
A son arrivée à Cambo, le 4 juin 1937, la malade n'a pas de température, l'état général est assez bon, l'expectoration rare, la bacilloscopie étant négative à l'homogénéisation.

Jusqu'en juin 1938, la cure se poursuit sans incident, mais, à cette époque, sans autre signe clinique qu'une altération de la voix, on assiste à une diminution brusque de l'appétit, provoquant un rapide amaigrissement, le poids tombant en trois mois de 60 kgr. 500 à 56 kgr., malgré la poursuite de la cure.

Une radiographie standard (obs. X, cl. A) montre bien le sommet gauche sous-tendu par un mince cordon de 6 à 7 cm. de long, mais aucune cavité n'est visible dans le moignon, tandis qu'à droite, on note au niveau de la plage intereléidohilaire un très net ensemencement dont l'existence pose un intéressant problème au point de vue thérapeutique.

En effet, suivant qu'il s'agira d'une bilatéralisation tardive justiciable d'un double pneumothorax ou d'une bilatéralisation due à l'insuffisance du pneumothorax, dont l'efficacité ne serait qu'apparente, notre thérapeutique sera toute différente.

C'est la tomographie qui va nous permettre de décider ; en effet, le cliché réalisé à 7 cm. (24 × 30) (obs. X, cl. B) nous montre bientôt, à la partie supérieure du moignon, une caverne



*Observation X. Cliché C.*

d'assez vastes dimensions sous-tendue par un système adhérentiel diffus.

A la pleuroscopie, on reconnaît la présence dans la région supéro-antérieure du thorax de trois cordons qu'on sectionne et dont la libération amène, en même temps qu'un collapsus parfait contrôlé radiographiquement (obs. X, cl. C), l'amélioration des symptômes fonctionnels qui avaient donné l'éveil et ultérieurement le nettoyage de la plage pulmonaire opposée.



*Observation XI. Cliché A*



*Observation XI Cliché B.*

## OBSERVATION XI

M. L..., 38 ans. Sous-officier

Traité par la cure, depuis 1936, pour tuberculose du sommet droit.

La bacilloscopie, positive après un an de soins, provoque l'institution d'un pneumothorax réalisé le 19 août 1937.

Malgré une petite réaction liquidienne, l'entretien du collapsus est normal jusqu'en mars 1938, époque à laquelle l'expectoration, positive à l'homogénéisation, devient plus abondante en même temps que s'altère l'état général : asthénie, anorexie, amaigrissement.

La radiographie standard (obs. IX, cl. A), qui est alors réalisée, individualise nettement les trois lobes pulmonaires, en même temps qu'elle montre, à la partie inférieure du lobe moyen, l'existence d'une bride retenant ce lobe à la paroi, l'insertion pariétale de cette adhérence ne pouvant être précisée.

On aperçoit un peu de liquide dans le cul-de-sac costo-diaphragmatique droit et, à gauche, quelques travées fibreuses bien accentuées.

Jugeant insuffisants les renseignements fournis par cette téléradiographie, nous pratiquons un examen tomographique.

Sur un premier cliché à 8 cm. (obs. XI, cl. B), que nous réalisons sur un grand film, parce que nous n'avons aucun repère pour localiser notre investigation, nous apercevons, du côté droit, à la partie inférieure du moignon, une perte de substance qui siège au centre d'une zone foncée de condensation.

A gauche, rien de net.

Un deuxième cliché, réalisé à 10 cm., ne donne plus à droite d'image cavitair visible et ne fait rien apparaître à gauche.

Le 31 mars 1938, on sectionne une bride de la dimension d'un crayon et en partie parenchymateuse. Cette intervention, améliore rapidement le collapsus de la région et l'état général du malade en même temps que l'expectoration se négative.



*Observation XII. Cliché A.*



*Observation XII. Cliché B.*

## OBSERVATION XII

Mlle S..., sans profession.

Après l'enlèvement, par voie postérieure et à droite, de 7 côtes au cours des trois temps (le dernier en février 1937) d'une thoracoplastie réalisée à Nevers (D<sup>r</sup> SALLE), la malade entre au Sanatorium Grancher le 14 avril 1938.

A ce moment, l'état général est passable, l'expectoration très purulente d'une quinzaine de crachats par jour renferme de nombreux bacilles.

Le film standard (obs. XII, cl. A), pratiqué à l'entrée dans l'établissement, renseigne sur l'importance du collapsus réalisé à droite, mais ne montre nulle image capable d'expliquer la persistance de l'expectoration bacillifère ; le poumon gauche paraît normal.

Devant l'insuffisance des renseignements donnés par cette radiographie nous réalisons un examen tomographique.

Sur un premier film, à 7 cm. (24 × 30) (obs. XII, cl. B), nous trouvons l'image caractéristique d'une cavité allongée, mesurant environ 5 cm. et siégeant en une région de la partie externe où l'on aperçoit les surfaces de pseudo-section des deux premières côtes supérieures visibles, les côtes sus-jacentes ayant été réséquées plus largement.

Un deuxième film, à 9 cm. (24 × 30) (obs. XII, cl. C), montre la fin de l'image cavitaire précédente devenue imprécise et floue à ce niveau.

En présence de cette nette indication d'insuffisance opératoire, nous décidons une réintervention qui est réalisée fin août (D<sup>r</sup> GRENET, de Bayonne) et au cours de laquelle on résèque



*Observation XII. Cliché C.*



*Observation XII. Cliché D.*

l'os de néo-formation ainsi que la partie restante des deux côtes sous-jacentes.

Le cliché tomographique (24 / 30) (Obs. XII, cl. D), réalisé une quinzaine de jours après ce quatrième temps opératoire, montre un effacement considérable de l'image qui à ce niveau était précédemment nette ; les arcs costaux de soutien ont disparu et tout laisse supposer que la rétraction de la lésion restante ne sera plus gênée, grâce à une intervention peu importante, peu choquante, dont l'indication a pu être posée avec précision, grâce à la tomographie et dont il semble inutile de souligner l'intérêt dans un tel cas.

## CONCLUSION A L'ÉTUDE DES OBSERVATIONS PRÉCÉDENTES

---

Nous venons de relater un certain nombre d'observations au choix desquelles pouvait présider soit le désir de prouver la facile lecture des images tomographiques, soit le souci de montrer la supériorité des renseignements que donne cette méthode par comparaison avec la radiographie.

Sans hésitation, nous avons donné la préférence aux observations de ce dernier type, même si les clichés les accompagnant nous ont paru devoir mal supporter le clichetage, parce qu'elles sont plus capables de montrer au clinicien l'important enseignement pratique qu'il peut espérer de cette méthode.

Sans faire état de tous les cas dans lesquels la tomographie a pu nous être utile, nous croyons que la seule étude des observations précédemment relatées, peut nous permettre de dégager cet enseignement :

### A. — Dans le problème du diagnostic.

Par les observations groupées dans les deux premiers chapitres, nous pensons avoir pu démontrer que la tomographie était un moyen d'investigation capable de :

- a) révéler des cavernes insoupçonnées en radiographie ;
- b) prouver l'inexistence de géodes attribuées par la radiographie à de fausses images cavitaires.

Dans nos observations I et II qui se rapportent à des malades atteints de tuberculose fibreuse, ce qu'il faut avant tout, c'est différencier la seule sclérose des pertes de substance ; mais à cause de l'intrication des images correspondant à toutes les travées fibreuses plus ou moins opaques aux rayons X et malgré tout l'intérêt clinique qu'il y aurait à mettre précocement en évidence une petite caverne incluse dans du tissu fibreux, cette différenciation est souvent difficile en radiographie. Nous avons vu de quel appoint précieux et sûr nous était dans ces cas la tomographie, puisqu'elle nous a permis un diagnostic exact et l'institution d'une thérapeutique dont l'indication n'avait pu nous être fournie jusque-là.

Dans l'observation III, c'est probablement la confusion de l'image cavaire avec l'ombre costo-claviculaire qui explique que le film standard soit tout à fait négatif. Plusieurs communications de MM. EL BERNARD et CL. MAINGOT ont d'ailleurs montré que c'est sans doute dans l'exploration de cette région et dans celle des hémithorax sombres que la tomographie trouve une de ses applications les plus précieuses ; cette observation confirme l'importance qu'il y a à révéler dans cette zone l'existence de pertes de substance que la radiographie ne peut facilement mettre en relief.

Dans l'observation IV, l'importance des renseignements fournis par la tomographie est encore plus évidente, car tandis que clinique et radiographie s'accordaient ici pour nous faire suspecter le sommet droit, c'est à gauche que cette technique d'investigation a révélé une caverne ; l'exactitude de ce renseignement nous ayant été rapidement confirmée par la négativation rapide d'une expectoration qui était pourtant bacillifère depuis quatre ans.

Mais la tomographie ne se contente pas de nous faire voir plus de choses que la radiographie standard, elle nous permet aussi quelquefois de les voir mieux, témoins les

observations V et VI dans lesquelles la tomographie a redressé des diagnostics radiographiques erronés.

L'observation VI est particulièrement nette à cet égard et l'intérêt de l'examen tomographique y est considérable, puisque, grâce à lui, nous avons pu renverser presque complètement le pronostic très sombre porté antérieurement, en même temps qu'il nous a permis de ne pas faire sur ce poumon sain les interventions dont la seule interprétation de la radiographie imposait la rapide réalisation.

### B. Dans le problème des indications opératoires.

Il était logique de penser qu'une méthode capable de renseigner exactement sur la topographie des lésions serait un précieux auxiliaire quand il s'agit de poser une indication d'intervention et d'en contrôler la réalisation.

Nos observations V et VI, malheureusement trop peu nombreuses, semblent venir à l'appui de cette opinion en ce qui concerne le pneumothorax extra-pleural chirurgical. Dans le premier cas, d'après les données de la radiographie, l'indication de cette intervention était limitée ; la tomographie a montré qu'une superficialité trop grande des lésions risquait de l'empêcher d'aboutir, ce dont la vérification chirurgicale a confirmé l'exactitude. Dans le deuxième cas, malgré qu'il s'agissait d'une lésion déjà ancienne, la tomographie a au contraire laissé prévoir la possibilité d'un décollement qui a été réalisé par la suite avec la plus grande facilité.

De ces deux exemples nous ne voulons évidemment pas conclure qu'à elle seule, la tomographie permet de préciser les indications du pneumothorax extra-pleural, car la superficialité des lésions n'est pas le seul obstacle à la réalisation de cette thérapeutique, mais nous pensons que l'emploi de la tomographie peut déjà améliorer singulièrement le choix des indications.

De même pour ce qui concerne les renseignements que peut fournir la tomographie dans les indications de la thoracoplastie et dont nous ne possédons qu'une observation (obs. XI), il nous semble rationnel de lui attribuer une valeur particulière dans un certain nombre de cas.

- a) Les cas où cette investigation en précisant la situation des lésions en profondeur, comme le ferait un bon cliché de profil, complète les renseignements que la radiographie normale nous a donnés sur le nombre, la forme et l'étendue des pertes de substance ;
- b) Les cas où la tomographie révèle la coexistence d'un certain nombre de lésions homolatérales ou opposées à celles révélées par l'examen radiographique normal.

### C. — Dans le problème du contrôle thérapeutique.

Parmi les divers problèmes que pose l'existence d'une tuberculose évolutive, un des plus importants, au point de vue pratique, est incontestablement celui du choix de la thérapeutique à instituer, mais le problème de l'efficacité de cette thérapeutique est sans doute l'un des plus délicats que le clinicien ait à résoudre.

En effet, une fois bien posée, par exemple, l'indication d'un pneumothorax, il ne suffit pas de créer et d'entretenir ce collapsus, il faut encore chercher à savoir s'il ne réalise qu'une mise en sommeil des lésions simulant une guérison ou si, grâce à la parfaite rétraction qu'il en détermine, il est capable d'amener une bonne cicatrisation d'un parenchyme altéré.

Cette mise en sommeil observée avec le pneumothorax (obs. X et XI) se voit aussi dans les autres traitements, soit chimiothérapeutiques (obs. IX), soit chirurgicaux (obs. XII), et, si dans la suite de cette discussion, nous nous occu-

pons plus particulièrement des fausses guérisons attribuées à ces dernières thérapeutiques, c'est parce que les observations illustrant cette thèse posent des problèmes cliniques du plus haut intérêt et pour lesquels la tomographie permet d'entrevoir une solution.

Dans l'observation X nous assistons à une bilatéralisation, dont le mécanisme n'avait pu être précisé ni par l'examen clinique, ni par l'exploration radiographique ordinaire, tandis que la tomographie a pu aisément l'attribuer à l'inefficacité d'un collapsus qui paraissait cependant très suffisant à la radiographie.

La littérature médicale abonde d'observations concernant cette bilatéralisation au cours du pneumothorax ; divers auteurs l'ayant maintes fois attribuée à l'existence de brides capables de rendre insuffisant un pneumothorax pourtant radiologiquement efficace.

Dans un article du *Bulletin médical de Cambo*, J. CHATARD et Y. BERM, s'aidant de plusieurs clichés tomographiques, ont à l'appui de cette thèse apporté une solide documentation. Ils ont révélé, chez des malades ayant bilatéralisé au cours d'un pneumothorax (et dont ils rapportent les observations) l'existence à la base du moignon collabé de cavernes radiologiquement insoupçonnées, mais dont l'incomplète rétraction permettait l'essaimage source de la bilatéralisation. Ils ont également montré de quels heureux effets était dans ces cas la section des brides sous-tendant la géode responsable de l'essaimage.

Nous ne possédons pas suffisamment d'observations se rapportant à cette question pour généraliser la solution apportée dans ce cas à la bilatéralisation au cours d'une collapsothérapie, mais à cause de la relative abondance des pneumothorax que la tomographie a révélés moins efficaces que la radiographie ne les indiquait, nous avons la conviction intime que cette hypothèse doit très souvent trouver sa justification.

Dans l'observation XI, c'est encore une caverne, dont l'existence, sous un poumon à collapsus radiographiquement suffisant, n'avait pu être soupçonnée, qui nous donne la raison de symptômes inexplicables sans l'investigation tomographique.

Dans l'observation XII, se rapportant à une thoracoplastie, la persistance d'une caverne non rétractée n'a pu être mise en évidence que par la tomographie, sans laquelle il eût été difficile d'incriminer l'insuffisance d'une intervention déjà considérable.

De ce groupe d'observations, nous avons le droit de conclure que quelle que soit l'importance de l'intervention réalisée sur un poumon tuberculeux, nous ne pouvons pas accepter comme formels les renseignements que fournit l'examen radiographique concernant son efficacité ; quand ils sont en désaccord avec l'observation clinique il faudra exiger de la tomographie le supplément d'informations capable de nous renseigner sur la nécessité d'une réintervention ou sur son inutilité.

---

## La critique générale de la tomographie.

---

La tomographie est une technique trop récente pour qu'il soit déjà possible de porter sur elle un jugement sans appel, aussi, les éloges que nous en ferons et les critiques que nous lui adresserons, n'ont-ils pas de valeur absolue ; ils tentent simplement d'établir le bilan « actuel » d'une méthode qui a ses détracteurs comme ses partisans.

### A. — Les avantages de la tomographie.

Destinée à compléter la téléradiographie standard, qui, dans notre esprit, doit demeurer la base fondamentale de l'investigation radiologique, nous allons essayer de voir si la tomographie est capable d'apporter ce supplément d'information dont radiologues et phthisiologues proclament la nécessité.

Si nous voulons très brièvement exprimer les insuffisances de l'examen radiologique ordinaire, nous pouvons ainsi les résumer :

1<sup>o</sup> La lecture des films radiographiques est fréquemment d'une interprétation difficile ou erronée en raison de la superposition de toutes les images qui s'y inscrivent.

2<sup>o</sup> La radiographie ne montre pas toutes les lésions qui existent, parce que certaines d'entre elles n'ont pas une traduction radiographique assez différente de celle du tissu sain, tandis que d'autres se trouvent masquées :

- a) soit par des formations anatomiques naturelles (carrefour bicosto-claviculaire, squelette thoracique, système broncho-vasculaire) ;
- b) soit par des formations pathologiques extra-pulmonaires (gros épaissements pleuraux, exsudats).
- c) soit par des modifications chirurgicales du squelette thoracique (thoracoplastie, par exemple).

3° La radiographie ne renseigne que très approximativement sur le siège des lésions en profondeur.

Voyons maintenant pour chacun de ces points la supériorité de la Tomographie sur la Radiographie ordinaire.

*1° La lecture du tomogramme est plus facile  
que celle d'une radiographie.*

La pratique quotidienne de la radiographie ayant depuis longtemps admis comme un bon cliché celui qui donne une image nette et contrastée de la région photographiée, nous pourrions affirmer la supériorité de la tomographie sur la radiographie standard si, pour un même examen, elle fournit des clichés plus nets et plus contrastés que cette dernière.

Un calcul rigoureux démontrerait, sans doute d'une manière évidente, qu'il est plus facile de donner un relief radiographique à une caverne incluse dans une faible épaisseur de parenchyme pulmonaire (ainsi que cela se passe en tomographie) qu'à une spéléonque noyée dans une masse parenchymateuse importante (comme c'est le cas en radiographie standard). Mais il nous semble que le raisonnement, plus simplement que le calcul et d'une manière plus saisissante, peut à lui seul apporter cette démonstration.

En effet, supposons une tranche de tissu pulmonaire de même qualité sur toute sa surface et toute son épaisseur,

tous ses éléments absorberont un rayonnement identique et laisseront partout passer la même quantité de rayons qui iront impressionner également les moindres portions du film. Au contraire, dans le cas d'une tranche pulmonaire dont une zone est creusée dans toute son épaisseur d'une caverne, le rayonnement qui agira sur le film en face de la spélonque est beaucoup plus important que celui qui l'impressionnera en face du parenchyme sain et sur le négatif, au centre d'un ensemble moins impressionné, s'inscrira une zone plus foncée répondant à la caverne.

Ces deux hypothèses sont évidemment des hypothèses extrêmes, mais à partir d'elles, on conçoit aisément que dans les cas où la caverne n'occupe qu'une fraction de l'épaisseur tomographiée, le contraste, moins saisissant que lorsque la spélonque occupait toute l'épaisseur tomographiée, est encore plus net que dans une radiographie ordinaire.

D'autre part, le tomogramme refusant à la fois l'impression des couches situées en dehors des plans tomographiés et l'enregistrement des images qui traduisent les intrications parasites capables d'en imposer pour des altérations parenchymateuses sera, à cause de cela, beaucoup plus facile à interpréter qu'un film radiographique incapable d'effectuer cette dissociation.

Aussi il est donc indéniable que la tomographie en limitant non à un plan — conception spéculative immatérielle — mais à une couche plus ou moins épaisse du tissu pulmonaire l'investigation radiologique fournit un cliché plus contrasté et moins chargé que le film radiographique ordinaire ; elle permet en outre une interprétation plus sûre et plus aisée des images qu'elle fournit.

*2° La tomographie montre des lésions  
que la radiographie normale n'avait même pas permis  
de soupçonner.*

Dans le chapitre précédent nous avons déjà montré que si la lésion demeurée invisible en radiographie se trouve dans le plan de coupe tomographique, elle s'inscrit avec évidence sur le film.

Si, au contraire, la lésion n'est dans aucun des plans de coupe réalisés (et ici nous pensons surtout aux cavernes pour la découverte desquelles la tomographie a une valeur de premier ordre) elle peut théoriquement passer inaperçue et il est incontestable que dans des cas spéciaux avec de très petites lésions, peu opaques aux rayons et se présentant isolées, la tomographie peut être défailante.

En réalité, cette éventualité très rare est pratiquement inexistante et l'expérience montre que précisément la tomographie permet fréquemment de mettre en évidence dans des régions sclérosées très épaisses, des lésions qu'une radiographie ordinaire n'avait pu saisir.

Ce seront le plus souvent :

- des lésions cachées par l'ombre hépatique ou cardiaque ;
- des lésions des régions hilaires que l'addition des images broncho-vasculaires empêche d'avoir une nette traduction radiographique ;
- des lésions de la région bicosto-claviculaire où l'enchevêtrement osseux altère les images parenchymateuses ;
- des petites cavernes cachées au milieu d'un tissu sclérosé et infiltré de larges trainées fibreuses ;
- des cavernes cachées par un épanchement pleural ;
- des cavernes appartenant à un hémithorax sombre sans épanchement.

### *3° La tomographie renseigne sur le siège des lésions en profondeur.*

La tomographie qui limite à une couche peu épaisse du poumon l'investigation radiologique a également l'avantage de nous fournir, dans le sens antéro-postérieur, la position exacte des lésions qu'elle permet de découvrir, puisque la situation du plan tomographié contenant ces lésions a été préalablement déterminée.

D'autre part, en tenant compte du pourcentage d'agrandissement qui altère la représentation frontale des lésions, l'impression de tomogrammes assez rapprochés permet de réaliser, en même temps que l'exploration totale du poumon, une véritable « reconstruction » des cavernes qui le creusent, cette reconstruction pouvant être intéressante pour décider de diverses thérapeutiques, tel le pneumothorax extra-pleural ou la réalisation de certaines interventions comme la thoracoplastie.

### **B. Reproches adressés à la tomographie.**

Pour établir un bilan sincère de la tomographie, il convient d'opposer à ses mérites considérables les critiques qui en sont faites et qui se rapportent :

- a) les unes à la technique :
  - agrandissement des images,
  - temps de pose trop long,
  - production du balayage ;
- b) les autres à l'économie de la méthode, la tomographie étant d'une réalisation plus onéreuse que la radiographie.

### *1° Reproches adressés à la technique tomographique.*

Sans vouloir pénétrer dans le détail des calculs qui régissent l'utilisation des rayons X en radiographie, nous rappellerons qu'à côté des conditions que nous avons déjà envisagées la qualité d'un film dépend encore de deux facteurs très importants :

a) La distance anticathode-film dont l'expérience a prouvé qu'elle ne doit pas être inférieure à 1 m. 50 en graphie.

En effet, jusqu'à cette distance les rayons X sont divergents et s'ils traversent alors la région à examiner, ils donnent, sur le film, une image agrandie de l'objet auquel elle se rapporte.

Au contraire, à une distance de la cathode qui est de l'ordre de 2 m. à 2 m. 50 les rayons devenus parallèles produisent sur le film une image qui a les dimensions mêmes de la région à examiner. En fait, avec une distance de 1 m. 50 une radiographie ne subit que des déformations inappréciables.

b) La durée de l'exposition : le temps de pose doit être court pour éviter le flou radiographique.

Ces principes conservent-ils toute leur importance en tomographie, où des impossibilités techniques « actuelles » empêchent la construction d'appareils dont la distance anticathode-film permettrait l'utilisation de rayons parallèles et dont le temps de pose serait considérablement diminué.

a) L'AGRANDISSEMENT DES IMAGES OBTENUES EN TOMOGRAPHIE A-T-IL DES INCONVÉNIENTS POUR LA PHTHISIOLOGIE. — La question ainsi posée, il est facile de répondre au reproche qui est fait à la tomographie de fournir une image agrandie des lésions qu'elle révèle.

En effet, si cette technique donne, par exemple, d'une

caverne, une image incontestablement agrandie (agrandissement de l'ordre de 20 % pour une distance anticathode-film de 1 m.), cette image est « semblable » à celle qui aurait dû être impressionnée, elle n'est pas déformée et surtout ses rapports avec le pourtour thoracique, dont l'agrandissement se fait dans la même proportion que celui de l'image cavitaire, ne sont nullement modifiés.

Cette conservation des rapports de la caverne a une importance plus considérable que la parfaite représentation frontale de la géode, car s'il importe relativement peu au praticien d'apprécier rigoureusement les dimensions réelles d'une caverne, il en va autrement quand il s'agit d'en déterminer la position exacte et les rapports avec la paroi, puisque ce sont là avec les manifestations cliniques de la spéléonque des éléments primordiaux pour l'établissement de la thérapeutique.

b) L'EXISTENCE D'UN CERTAIN FLOU GÊNE-T-ELLE LE PHTISIOLOGUE DANS L'INTERPRÉTATION DES RADIOGRAPHIES. — Théoriquement, le parenchyme pulmonaire, étant perpétuellement agité par des ondées sanguines incessantes, ne donne d'images radiographiques nettes que si le temps de pose est très court ; le 1/10<sup>e</sup> de seconde étant en pratique le minimum absolument nécessaire.

Or, en tomographie, nous sommes très loin de ce temps de pose idéal, puisque nous travaillons avec des durées qui sont de l'ordre de la seconde et il est certain que l'instantané donnerait encore à cette méthode un complément d'intérêt en fournissant des images plus fines, plus fouillées et débarrassées du flou qui s'observe toujours sur les tomographies actuelles.

L'existence de ce flou étant indéniable, nous devons nous attacher à savoir s'il est ou non gênant pour le phtisio-logue qui lit les tomogrammes, mais, pour répondre utile-

ment à cette question, il importe avant tout de bien préciser les indications de la tomographie.

En effet, ce que nous attendons de cette méthode, ce n'est pas principalement de faire un diagnostic de tuberculose auquel suffisent le plus souvent la clinique, la bacilloscopie et la téléradiographie. Nous ne lui demandons pas non plus d'impressionner des images micronodulaires, ou granuliques, ou des images de tramite, car ces diverses représentations restent et resteront sans doute longtemps du domaine de la bonne téléradiographie. Ce que nous demandons à la tomographie, c'est presque toujours de faire la preuve de l'existence d'une caverne cliniquement soupçonnable, radiologiquement muette et dans l'affirmative de nous en préciser la situation.

Ainsi limitée dans ses attributions et telle qu'elle est réalisée à l'heure actuelle, la tomographie fournit au clinicien des images suffisantes et dont le flou, pratiquement insignifiant, ne gêne nullement l'interprétation.

Est-ce à dire pourtant que la lecture des tomogrammes est toujours facile, que constamment la tomographie projette sous l'œil du phthisiologue des cavernes idéalement dessinées ? Non, la tomographie elle aussi a ses limites et nous avons déjà vu qu'elle pouvait négliger des cavernes petites, isolées, peu opaques aux rayons et de ce fait pouvant échapper par hasard au plan examiné. Mais elle peut aussi être d'interprétation délicate pour des géodes plus importantes, car les spélonques ne sont pas toujours des lésions circulaires ayant partout dans l'espace les mêmes dimensions et s'il y a des cavernes bien évidées, à pourtour net, il y a aussi des cavernes atypiques, aplaties, déformées spontanément ou par la thérapeutique, que leur contour irrégulier ou leur évidemment plus virtuel que réel rend difficiles à interpréter, même dans leur image analysée.

Et puis, le déjà vu étant relativement peu important dans l'utilisation d'une méthode qui en est encore à ses débuts, il

y a lors de la lecture du tomogramme les défaillances possibles de l'expérience du phthisiologue dont l'éducation pratique est encore imparfaite. Certains radiologues ont peut-être, de ce fait, attribué à des lésions viciées, de fausses images de caverne ou ont pu laisser passer des images pathologiques imparfaitement dessinées, mais ce sont là des éventualités rares et dont le nombre ira sans cesse diminuant au fur et à mesure que s'accroîtra avec l'expérience la compétence du praticien.

Et c'est là, semble-t-il, l'occasion de répéter l'affirmation toujours vraie qu'aucune méthode ne saurait avoir une valeur absolue et que la tomographie à l'égal des autres techniques radiographiques doit être interprétée par le clinicien qui aura, pour l'orienter, l'ensemble des signes révélés par la clinique.

c) LE BALAYAGE. — Nous ne pouvons terminer cette critique de la seule technique tomographique sans parler du balayage. Cette expression désigne la formation, à la périphérie des images cavitaires, d'une couronne dont la limite externe tend à se fondre avec l'ombre portée du tissu périlésionnel.

Ce halo, qui résulte des différences d'incidence utilisées par l'irradiation pour attaquer la lésion et impressionner le film, par suite du mouvement de l'ensemble radiologique, ne complique nullement la lecture du film et sa critique se calquant sur celle du flou radiographique dont elle n'est qu'une localisation, il nous semble inutile d'insister sur cette imperfection sans conséquence clinique.

## *2° Reproches concernant l'économie de la tomographie.*

Quel que soit le domaine où doit être appliquée une nouvelle méthode, avant de l'adopter il importe d'en apprécier l'économie et, si elle est reconnue plus onéreuse que les pratiques habituelles, ses promoteurs doivent s'attacher

à déterminer si le surplus de frais qu'elle occasionne se justifie par les avantages qu'elle procure.

Dans la sphère médicale, où la recherche ne vise qu'à soulager la douleur et protéger la vie, sans s'attacher à l'obtention d'un profit matériel, ces principes n'ont pas le caractère absolu qu'ils possèdent dans d'autres parties de l'activité, mais ce serait pourtant une très grave erreur, même en médecine, que de négliger complètement l'économie d'un projet pour mieux en vanter les mérites.

Aussi avant de proclamer l'excellence de la tomographie dont les observations précédentes ont montré qu'elle constituait, surtout pour la recherche des cavernes, un heureux procédé d'exploration, devons-nous essayer de savoir si le surcroît de dépenses qu'elle occasionne doit ou non nous contraindre à la limitation de cette technique.

En vérité, si ce surcroît de dépenses ne peut être contesté, il faut reconnaître que son importance absolue n'est pas considérable et que s'il est légitime de qualifier d'onéreuses les tomographies inutiles, pour les autres il est tout à fait permis d'en espérer la large récupération, grâce à une diminution probable et parfois très grande de la durée du traitement, le diagnostic rapide et la localisation précise des lésions permettant d'établir ou de compléter une thérapeutique plus précoce ou mieux dirigée.

Aussi nous pensons que la tomographie capable d'enregistrer des images d'un intérêt clinique que n'ont généralement pas les images standard, doit conserver dans l'armement radiologique une place justifiée par les résultats remarquables qu'elle a déjà permis d'obtenir et dont l'importance ne peut manquer de s'accroître grâce aux améliorations dont cette méthode, qui n'en est encore qu'à ses origines, profitera certainement dans l'avenir.

---

## Conclusions

---

Au terme d'une étude dans laquelle la tomographie n'a cessé de montrer sur la téléradiographie une supériorité manifeste, puisque ce travail ne traite à peu près que des corrections possibles par la tomographie des défaillances de son aînée, une mise au point s'impose.

Nous l'avons déjà écrit, et nous nous plaisons à le répéter, la radiographie ordinaire (qui a rendu et continue à rendre d'incalculables services aux phthisiologues) doit demeurer le temps essentiel et souvent exclusif, de toute investigation radiologique du poumon tuberculeux, car d'une réalisation facile, rapide, économique et souvent sans avoir besoin de nul autre concours, elle peut affirmer des lésions dont la clinique avait montré l'existence probable.

Mais comme toute technique, la radiographie a ses limites et ses faiblesses et quand elle ne parvient pas à découvrir la lésion pathologique capable d'expliquer les symptômes qu'observe le clinicien, celui-ci n'a plus aujourd'hui le droit de croire qu'il a tout tenté pour la précision anatomo-pathologique et la localisation de son diagnostic.

Dans les cas obscurs ou difficiles il lui faut en appeler à l'auxiliaire remarquable qu'est alors généralement la tomographie, l'importance de cette méthode étant également prépondérante dans le choix d'une thérapeutique médicale ou la conduite d'un traitement chirurgical.

De tels mérites ne nous feront pourtant pas perdre de vue, que si cette technique convient particulièrement à la recherche de cavernes que la radiographie n'avait pu mon-

trer ou dont elle n'avait pu préciser ni l'importance, ni la localisation exacte, la tomographie n'est cependant pas une méthode passe-partout. En effet, elle ne montre pas tout et son champ d'exploration « actuel » n'est pas infini, aussi pas plus que la radiographie ordinaire la tomographie ne peut dans tous les cas suffire à l'exploration radiologique pulmonaire, chacune de ces techniques a des indications particulières faites surtout des défaillances de l'autre.

Au cours de cette étude nous avons vu quelles étaient les attributions principales de cette méthode d'exploration pulmonaire, dont nous dirons pour conclure que :

- a) elle permet le dépistage de cavernes muettes aux habituels procédés d'exploration, soit à cause de leur structure, soit parce qu'elles siègent au niveau de zones particulièrement peu favorables à l'investigation radiologique ordinaire ;
- b) elle confirme l'existence et renseigne sur la localisation exacte de géodes révélées par la radiographie.

Mais, d'autre part, quelle méthode est à l'égal de la tomographie capable de fournir au clinicien la précision des renseignements dont il a besoin pour l'institution et le contrôle de la thérapeutique médicale ou chirurgicale la mieux adaptée à chaque cas particulier. Nous ne pensons pas qu'il en existe et nous croyons que l'habituelle insuffisance des autres procédés d'exploration à nous procurer ces renseignements suffit pour justifier l'utilisation de la tomographie en phthisiologie.

Ainsi, même volontairement réduite à faire des diagnostics de cavernes, la tomographie a un intérêt considérable, tant à cause de la fréquence relative de cette forme anatomo-pathologique de la tuberculose que de la nécessité pour son traitement d'un diagnostic précoce d'existence et de localisation.

Est-ce à dire cependant que cette technique doive demeurer dans les limites que nous lui attribuons aujourd'hui et que son champ d'investigation ne doive pas un jour s'élargir. Nous ne le pensons pas et si pour chacune de nos critiques nous avons toujours insisté sur leur caractère actuel, c'est parce que nous croyons que la tomographie, perfectionnement incontestable de la radiographie, ne peut manquer en vieillissant de voir s'ouvrir devant elle un champ d'exploration beaucoup plus vaste que celui auquel nous la limitons aujourd'hui.

Vu : le Président de la thèse,  
M. TROISIER.

Vu : le Doyen,  
TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :  
le Recteur de l'Académie de Paris,  
G. ROUSSY.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- ARNDT. — L'importance de la tomographie en chirurgie (*Brun's Beitrage sur clin. chir.*, F. I, 14/7/38).
- BARJON. — Radiodiagnostic des affections pleuro-pulmonaires.
- BATERLINK. — Nouvelle méthode radiographique (*Presse médicale*, n° 97, 3 déc. 1932. LVI<sup>e</sup> Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. Sect. d'Electro-radiologie. Bruxelles, 25-30 juillet 1932).
- Nouveau procédé radiographique de mise en évidence d'une région osseuse déterminée (*Journal belge de Radiologie*, v. 21, fasc. 6, 1932 ; *Rontgenschnitte-Fortsch. d. Rontgens*, Bd 47, avril 1933, p. 399).
  - La Tomographie (*Fortsch. Ront.*, 47, p. 399, 1933, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- BERGONIE. — La Radiostéréométrie de Baese (*Archives Electricité médicale*, février 1917).
- BERNARD (Etienne). — La Tomographie des lésions pulmonaires (Société d'études scientifiques sur la tuberculose, séance du 14 novembre 1936, *Revue de la Tuberculose*, n° 10, décembre 1936).
- Le diagnostic des lésions pulmonaires par la Tomographie. Intérêt médico-chirurgical de cette méthode (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, t. 63, n° 11, séance du 7 avril 1937).
  - Que peut-on attendre de la Tomographie dans les maladies du poumon ? (*Le Documentaire médical*, n° 24, avril 1937).
  - Tomographie et Tuberculose pulmonaire (Soc. Méd. des Hôpitaux, 4 mars 1938, *La Semaine des Hôpitaux*, 1<sup>er</sup> avril 1938).
- BERNARD (Etienne) et DOUGALL (Mac). — Diagnostic du siège et de l'étendue des cavernes pulmonaires par la Tomographie (*Bulletins et mémoires de la Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 15 janvier 1937).

- BERNARD (Etienne), DOUGALL (M.) et CAMINO (A.). — La radiographie limitée à un plan (Tomographie) son intérêt dans l'étude des lésions pulmonaires (*La Presse médicale*, n° 23, 20 mars 1937).
- BERNARD (Etienne) et MAINGOT (Cl.). — A la recherche des cavernes pulmonaires par la Tomographie (*Archives medico-chirurgicales de l'appareil respiratoire*, t. XII, n° 6, 1937).
- BERNARD (Léon). — La Tuberculose pulmonaire.
- BISSERY. — La stratigraphie en Phtisiologie. Thèse Paris, 1938.
- BISTOLFI. — Introduzione allo studio della stratigrafia (*Radiolog. e fisica medica*, déc. 1934).
- BOCAGE. — La Tomographie (*Brev. Franç.*, n° 5364, 64 n., cité dans *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- BUFFÉ. — Présentation de clichés de coupes radiographiques (Société d'Electro-Radiol. du Centre et du Lyonnais, décembre 1936, *Bulletin Société Radiologique de France*, janvier 1937).
- CAMINO. — L'intérêt de la Tomographie pulmonaire (Société de la Tuberculose, séance du 12 décembre 1936).
- Sur la Tomographie pulmonaire (*Archives d'Electricité médicale*, n° 623, janvier 1937).
  - Tomographie pulmonaire (Soc. d'Electro-Radiologie du Sud-Ouest. Réunion du 11 avril 1937, à Toulouse, in : *Bull. et Mém. de la Soc. de Radiologie médicale de France*, n° 420, juin 1937, Masson et Cie ; édit. Paris, p. 462).
- CHAOUÏ (H.). — La Tomographie (*Deutsche med. Wochenschrift*, 18, p. 700, 1935, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936).
- Nouvelle méthode d'examen radiographique du poumon tomographique (*Deutsche medizinische Wochenschrift*, p. 700, n° 18, 3 mai 1935).
  - Über die Tomographie und insbesondere ihre Anwendung in der Lungendiagnostik (Röntgenuntersuchungsmethode in der Lungendiagnostik, Aufnahmen von Schnitten und Schichten der Lunge (Tomographie) *Fortsch. a. d. Geb. d. Roentgenstrahlen*, 51, 342, 336, April, 1935), also, *Deutsche med. Wochenschrift*, 61, 700-703, 3 May 1935).
  - Über die Tomographie, insbesondere ihre Anwendung in

der Lungendiagnostik (*Fort. auf dem Röntg* 51, 4, 1935 y in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).

CHAUL (H.) et GREINERK. — Lungenkarzinom und Lungenabzess im Tomographiebild (*Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).

CHATARD et BERMI. — Contrôle tomographique de l'efficacité du pneumothorax (*Bull. médical de Cambo*, n° 46, 2<sup>e</sup> trimestre 1939).

COLYER. — Tomographie en position verticale (*The Lancet*, 4 déc. 1937, p. 1302).

COTTENOT (P.). — La Tomographie et la Sériescopie (*La Médecine*, n° 8, juin 1937).

DELABORDE. — La Stratigraphie au point de vue pulmonaire et osseux (Séance du 22 mai 1938. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Electro-radiologie médicale de France*, juillet 1938).

— Présentation d'un appareil de stratigraphie (Séance du 28 mai 1938. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Electro-Radiologie médicale de France*, Juillet 1938).

DELHERME, THOYER, ROZAT, STROUZER et BERNARD (Jacques). — Le problème des coupes radiographiques. Quelques résultats de planigraphie (*Bulletins et Mémoires de la Société de radiologie de France*, an. 24, n° 233, novembre 1936).

DELHERME, BERNARD (J.) et NGUYEN-DINH-HOANG. — Note sur la planigraphie pulmonaire (*Bulletin et Mémoires de la Société radiol. médic. de France*, séance du 9 février 1937).

DELHERME, THOYER et BERNARD (J.). — Essais de planigraphie, squelette, poumons (*La Presse médicale*, n° 41, 22 mai 1937).

DOUGALL. — Diagnosis of cavities in pulmonary tuberculosis by means of the Tomograph (*Tuberc.*, 17, 452-454, July 1936).

— Tomographie its use in pulmonary tuberculosis (*Lancet*, 2, 185-187, 25 July 1936).

— Radiological Interpretation of obscure pulmonary lesions (*The practitioner*, 1937, 89, 78-82).

DOUGALL et CRAWFORD. — La Tomographie avec référence spéciale à sa valeur pour le diagnostic des lésions pulmonaires (*American Review Tub.*, août 1937, t. 36, n° 2).

- DUMONT (René). — La Tomographie (*Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936, p. 2489).
- FINOCHIETTO et MALENCHINI. — Nos premiers résultats par la Tomographie (*La Prensa medica argentina*, 15 septembre 1937, p. 1773).
- GAILLARD. — Appareillage pour stéréographie et tomographie pulmonaires (*Archiv. d'Electr. mod.*, n° 623, janvier 1937).
- GILBERT (M.) et MORIN (J.). — Valeur de la stratigraphie dans le diagnostic et le Traitement de la Tuberculose pulmonaire (*Journal médical de Leysin*, n° 19, septembre-octobre 1938).
- GRADENWITZ. — La radiographie sans ombres perturbatrices (*Revue La Nature*, Paris, décembre 1935).
- GREINER (K.). — La Tomographie et son importance dans le diagnostic pulmonaire (*München. med. Wochensch.*, 29 mai 1936, 892).
- Die Tomographie der normalen Lunge (*Fort. auf. d. Geb. der Röntg.*, 52, 5, 1935, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936).
  - Die Röntgenschnittuntersuchung und ihre Bedeutung für die Lungendiagnostik (*Münch. med. Wochensch.*, n° 22, p. 892, 1936, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
  - Tomographische Diagnostik der tub. Lungencavernen Ed. Ambrosius Barth (*Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- GROSSEMAN (G.). — Tomographie (Theory and technic of tomography roentgenography of body sections. *Fortsch. a. f. geb. d. Röntgenstrahlen*, 51-61, janv. 191, Féb. 1935).
- La Tomographie (*Fort. Röntg.*, 51 fasc. I et II, 1935, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- GULLBRING (A.). — Kaverndiagnostik med. Tomografi (*Nordisk Medicinsk Tidskrift*, 15, 1938).
- GUNSETT (A.) et SCHNEIDER. — Sur la Tomographie pulmonaire (*Strasbourg médical*, n° 8, 15/3/37).
- GUNSETT (A.) et SCHNEIDER. — Résultats de la Tomographie pulmonaire (Société d'Electro-radiologie de l'Est, séance du 31 janvier 1937, à Strasbourg, in : *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 238, avril 1937).
- Les nouveaux procédés d'explorations radiologiques (*Information médicale*, 1<sup>er</sup> août 1938).

- HINAULT. — Les radiographies en coupe dans l'étude des maladies du poumon (*Bulletins et Mémoires de la Société de Médecine de Paris*, n° 8, séance du 30 avril 1938).
- JANKER. — Das Röntgenschnittverfahren bei der Darstellung der Hirnräume (*Fort. Ront.*, 53, fasc. IV, 1936, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- Anwendungsmöglichkeiten und Ergebnisse des Röntgenschnittverfahrens (*Fort. Ront.*, 54, fasc. Suppl. 1936, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 déc. 1936).
- JEANNENEY (G.). — Radio-paraglyphes (*Gaz. hebd. des Sciences Med. de Bordeaux*, n° 7, février 1937).
- JUZBASIC. — Importance de la Tomographie dans la chirurgie des organes thoraciques (*Deutsch. med. wochens.*, n° 50, 11 décembre 1936).
- KINDBERG (L.), DELHERM (L.), DEVOIS (A.) et DUMAS (F.). — Notre expérience de la Tomographie pulmonaire (Soc. d'Electro-radiol. de France, octobre 1938).
- Notre expérience de la Tomographie pulmonaire (*Bull. et Mém. Soc. méd. des Hôpitaux de Paris*, séance du 4/11/38, n° 30, 14 novembre 1938, p. 1599).
- KREMER. — Werte der Tomographie zur Erkennung von Restkavernen (*Fort. Ront.*, 54, fasc. suppl., 1936, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936).
- LACROIX (P.). — Les progrès de la radiographie pulmonaire, Tomographie et Sériescopie (*Concours médical*, n° 25, juin 1937).
- LÉVY-VALENSI (A) et CHARLES (F.). — Présentation de Tomographies pulmonaires (*Soc. de Méd. d'Alger*, séance du 29/6/38 ; in : *Algérie méd.*, août 1937).
- LIVRAGA (P.). — *Archivigia di Radiologia*, 1937.
- MAINGOT et BERNARD (E.). — La Tomographie dans les hémithorax sombres (C. au congrès international de Chicago, septembre 1937).
- MAINGOT (Cl.) et BERNARD (E.). — Les insuffisances de la radiographie ordinaire, en phtisiologie et leur correction par la Tomographie (*La Presse médicale*, n° 22, 16 mars 1938).
- La Tomographie dans les hémithorax sombres (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, août 1937).
- MAINGOT (Cl.) et BERNARD (E.), WEILL (J.). — Analyse tomo-

graphique de la zone bicosto-claviculaire (*Revue de la Tuberculose*, juillet 1938).

MASSIOT (J.). — Comparaison entre les différentes méthodes d'analyse par plans successifs (Société d'Electro-radiol. du Littoral méditerranéen, séance du 23/5/37, in : *Bull. et Mémoires de la Soc. de radiologie méd. de France*, juillet 1937).

— Sur l'effet des différentes trajectoires utilisées en Tomographie, planigraphie et stratigraphie (Société d'Electro-radiol. du sud-ouest, réunion du 12 décembre 1937 et Bordeaux, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. électro-radiol. de France*, n° 248, p. 302, avril 1938).

MOREL (K.) et BERNARD (J.). — Une nouvelle technique radiographique. La présentation « en coupes » de l'organisme (*La Presse médicale*, 2 octobre 1935).

NAUD (A.). — Contribution à l'étude d'une nouvelle méthode radiographique. Radiographies en coupe de l'organisme. Thèse Lyon, 1936.

PONTHUS (J.) et MALVOISIN. — Principe d'une méthode d'examen radioscopique en coupes. La Stratoscopie (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, août 1937).

RONNEAUX (G.). — Sur la stratigraphie pulmonaire (Soc. de Radiologie médicale de France, séance du 14 décembre 1937, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de Radiologie de France*, n° 244, décembre 1937).

La stratigraphie pulmonaire de Vallebona (*Archives médico-chirurgicales de l'appareil respiratoire*, t. XII, n° 6, 1937).

RONNEAUX et LEMOINE (J. M.). — Quelques essais de stratigraphie pulmonaire par la méthode de Vallebona. Présentation d'un appareil de stratigraphie l'oscillostrator. (Soc. de Radiologie médicale de France, séance du 8 oct. 1937, in : *Bulletin et Mémoires de la Soc. de Radiologie médicale de France*, n° 242, octobre 1937).

SCHMIDT. — Valeur de la stratigraphie pour l'indication et la technique de la chirurgie pulmonaire (Réunion internationale pour l'étude de la radiologie pulmonaire, 16 novembre 1936, in : *Archives Electricité médicale*, janvier 1937).

SCHULTE-TIGGES. — Le rôle de la Tomographie dans la Tuberculose pulmonaire (*Fortsch. d. Röntgenstr.*, 1937, t. 56).

SOPP. — Das Röntgenschnittverfahren in der Lungendiagnos-

- tik (*Zeitsch. f. Tuberk.*, 75, fasc. III, 1936, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12/12/36).
- THIEL (H.). — Radiotomie thoracique (*Revue de la Tuberculose*, janvier 1937).
- THIEL (H.), LEBAL (M.) et CHAUVEAU. — Intérêt de la radiotomie dans le traitement chirurgical de la Tuberculose pulmonaire (*Revue de la Tuberculose*, novembre 1937).
- THIEL (H.) et MASSIOT. — Repérage des lésions pulmonaires et stratigraphie (*Archives d'Electricité médicale*, janvier 1937).
- TOUSSAINT. — Essais de Tomographie (Société belge de Radiologie, séance du 14 mars 1937, in : *Bruxelles médical*, n° 24, 11 avril 1937).
- TROISIER (J.) et ORTHOLAN. — Complexe ganglio-pulmonaire et Tomographie (*Revue de la Tuberculose*, t. 4, n° 7, juillet 1938, p. 821, Société d'études scientifiques sur la Tuberculose, séance du 15/5/38).
- TWINING. — La Tomographie (*British Journal radiol.*, avril 1937, t. 10).
- VALLEBONA. — Una modalita di tecnica per la dissociazione delle ombre applicata allo studio de cranio (*La radiol. méd.*, vol. 17, fasc. 9, 1930).
- Una modalita di tecnica per la dissociazione radiografica delle ombra (*La radiol. méd.*, fasc. 5, 1930).
  - A proposito di un nuovo metodo radiografico chiamato planigrafia (*La radiol. medica*, vol. 19, fasc. 1932).
  - La stratigraphie (IV<sup>e</sup> Congrès international de Radiologie de Zurich, 1934).
  - La stratigraphia nelle lesioni tubercolari del pomone (S. del Marzi, 1934, della Federazione Naz. Fascista per la lotta contro la tubercolosi, Sezione Ligure).
  - L'importanza della stratigraphia quale mezzo di indagine (Cong. Ital. di Radiologia med. perugia, settembre 1934).
  - Exploration stratigraphique du pounon normal et pathologique (II<sup>e</sup> congrès pour l'étude de la Radiographie pulmonaire, Strasbourg, 1936). La Tomographie (*Fort. ront.*, 58, p. 599, 1933, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936).
  - La stratigraphie pulmonaire (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, juin 1937).

- VALLEBONA et BISTOLFI. — Über die verschiedenen technischen Lösungen der Stratigraphie (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd. 52, 1935, H. 6).
- Erwiderung auf die Ausführungen von Herrn Dr. Grossmann (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd. 52, 1935, H. 6).
- WEISS (A.). — Importance du repérage tomographique des abcès du poumon (Soc. Elect. radiol. de l'Est, 31 janvier 1937, in : *Bull. Soc. Rad. méd. de France*, avril 1937).
- WEISS (A.). — Intérêt pratique de la Tomographie en chirurgie thoracique (*Bruxelles médical*, numéro spécial consacré aux journées médicales des 19-23 juin 1937, p. 71).
- ZIEDSES DES PLANTES. — Planigraphie (*Journal de Radiologie*, t. 18, n° 2, février 1934).
- ZIEDSES DES PLANTES et VALLEBONA. — Il cosiddetto « Metodo planigrafico » (*La Radiol. medica*, vol. 21, fasc. I, janvier 1934).
- Planigraphie et stratigraphie : deux nouvelles méthodes radiographiques (II<sup>e</sup> Congrès neurol. internat. Londres, 29 juillet-2 août, in : *La Presse médicale*, 19 septembre 1935).
- La Tomographie (*Acta rad. Stockh.*, 13, p. 182, 1932, in : *Le Scalpel*, n° 50, 12 décembre 1936).
-

---

3167. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 3-1939

---





